١٦٠٩

٢١٢٩٨

ثم انتقل بالإرث الشرعي إلى
وأنا العبد المجرم محمد تقي المنجم

ثم انتقل بالإرث الشرعي إلى وأنا العبد المجرم محمد اشرف المنجم

[illegible] السماوات
[illegible]

الاحد [illegible] شهر ربيع الآخر
سنة [illegible]
[illegible]
انا العبد [illegible]
مطالعه [illegible]

نمره ٢١٢٩٨

كتابخانه [illegible]

[illegible] اليوناني الى العربي مع اصلاح ترجمة
هذا شرح كتاب المجسطي [illegible]
كتب اسحق [illegible]
من ممتلكات العبد [illegible]
[illegible]

ثم انتقل بالارث الشرعي الي
وانا العبد المجرم محمد تقي المنجم
ابن مظفر

ثم انتقل بالهبة [illegible] من حضرة والدي [illegible]
الي وانا العبد [illegible] محمد صالح ابن محمد تقي

على نهج الشرع المطاع [illegible]
[illegible] محمد اشرف [illegible]

ثم انتقل بالارث
الشرعي الي وانا العبد المجرم
ابن المرحوم محمد اشرف المنجم
[illegible] عفي عنهما

كتابخانه
مجلس

۱۴۰۹

۲۱۲۹۸

ثم انتقل بالارث الشرعی الی
وانا العبد المجرم محمد تقی المنجم

ثم انتقل بالارث الشرعی الی وانا العبد المجرم ...

۱۴۶۴
۱۴۰۹
۲۱۲۹۸

شرح مجسطی

عربی

حکیم علی البجلی

محمد مؤمن بن حاج محمد بن کرشتی

سنه
۱۰۱۸

بسم الله الرحمن الرحيم

احمد الله مبدأ كل مبدأ وغاية كل غاية ومفيض كل خير وولي كل هداية وارجوا
حسن توفيقه في كل بداية ونهاية واصلي على عباده المخصوصين بالعناية و
الدراية سيما محمد وآله الموسومين بالنبوة والولاية المنقذين من كل غباوة
وغواية وبعد فقد كنت برهة من الزمان عازما على ان احرر لنفسي و
لساير طلبة العلم من الاخوان كتاب المجسطي قد اشتهر ان لفظ المجسطي بكسر
الميم وفتح الجيم وسكون السين والزاء اسم للعلم بالقواعد التي يتوصل بها الى
اسباب الاوضاع الفلكية بادلتها التفصيلية وعن ابي الريحان ان اسمه باليونانية
سونطاكسيس وقال العلامة الشهرزوري ان المجسطي معرب ماجسطي ومعناه
العظيم التام وان بطليموس لم يكن ملكا من ملوك البطالسة كما ظن قوم وانما
بطليموس اسم له كما يسمى رجل بكسرى وقيصر وانه كان منشاؤه ومولده بالاسكندرية
من ارض مصر ولكن قلوديه على ما في الكتب لا يوافق مصر لا طولا ولا عرضا ورصد
في زمن ادريانوس على ارصاد ابرخس الذي رصد بجزيرة رودس وكذلك
على الارصاد التي كانت بالاسكندرية وقد يظن انه غير بطليموس الاحكامي قال
المحرر رحمه الله تعالى في شرح كتابه الموسوم بالثمرة في الاحكام انه احال في
بعض كتب الاحكام مثل اربعة مقالات الى بعض مصنفاته منها المجسطي وسمع
من غير واحد ممن له معرفة بلغاتهم ان اسم الكتاب باليونانية المجسطي بفتح الميم و
كسر الجيم وسكون الشين المعجمة على ان الالف واللام من اصل الكلمة وان بطلميوس
معرب طلميوس المنسوب الى بطليموس القلوذي الذي هو الدستور
العظيم لاصحاب صناعة الهيئة والتنجيم تحريرا لا يفوته مقاصد ذلك الكتاب

النظرية ومناهجه العملية حتى ترتيب الفصول وابواب الحساب ورسوم الجداول
واوضاع الاشكال ولا يشوبه شيء خارج منه غير ما يحتاج الى تقديمه في تيسر
او حل اشكال واشير الى بعض ما استنبطه المحدثون او ذهب اليه المتأخرون من زيادات
النظريات حسنا وبهاء او نقص العمليات منه كدا وعناء بشرط ايثار الايجاز
والاختصار والاحتراز عن الاسهاب والتكرار وذلك لاني لم اكن اظفر في
اختصارات هذا الكتاب على كثرتها بمستجمع لهذه الشروط بجملتها فيكون
تحريره بضايع كوزه مختصرا جامعا لها وكانت العوائق شاغلة اياي وزماني
ويدا الى ان استسعد بلقاء الجناب الرفيع والاخ العزيز افضل العصر اوحد
حسام الدين وسيف المناظرين الحسن بن محمد السيواسي ادام الله تعالى فضله و
كثر في الافاضل مثله فرايت في جبهته في ذلك رغبة وجدة وجدة لي ثم فعلت ذلك
مع قلة البضاعة وقصور الباع في الصناعة بحسب ما اعان عليه الوقت وساعد
التوفيق والبخت ونبهت صريحا على ما هو خارج من اصل الكتاب مما اضفت
اليه ليحصل الوقوف بايسر السعي عليه وخالفت بين اشكال المتن وغيرها مما
اوردته بلون الخطوط والارقام ليتميز في بادي النظر من غير احتياج الى زيادة
اهتمام وانما تكلفت ذلك لكون الكتاب مما يتداوله اهل العلم يضنون عليه في
محاوراتهم ويشيرون الى مواضع مسائله من الفصول والاشكال في حوالاتهم
ثم اني وسمته بتحرير المجسطي حين اتممته فان زلت لي في بعض المواضع سهوا عن
المعاني المقصودة او طرا علي يقال عي الرجل اذا لم يهتد لوجه مراده
منه بقصد العبارة عنها بالالفاظ المطابقة فارجوا ان يصلحه من نظر فيه من
اهل الخير ويعفو عنه والله تعالى يوفقهم ولياي انه المستعان وعليه التكلان
وها انا اخوض في المقصود واقول الكتاب يشتمل على ثلث عشرة مقالة ومائة
واحد واربعين فصلا ومائة وستة وتسعين شكلا على ما في النسخة التي نقلها اسحق
بن حنين واصلحها ثابت بن قرة كما سيجيء مفصلا للمجسطي ثلث نسخ مشهورة

احدها نقل الحجاج والثانية من نقل اسحاق وقد صححها ثابت والثالثة منسوبة
الى ثابت وحده ورسم الفصول في نسخة الحجاج بالانواع وفي نسخة ثابت
بالابواب وقد يختلف النسخ في اعدادها واعداد الاشكال في بعض المقالات
واما الاختصارات لكتاب المجسطي فكثيرة **المقالة الاولى** اربعة عشر فصلا
وستة عشر شكلا وفي نسخة ثابت بنقصان باب وزيادة اربعة اشكال
الفصل الاول في صدر الكتاب قد تقدم الامور التي يتوقف الشروع في
العلم عليها ليصير المتعلم على بصيرة ولكن جرت العادة بتصدير الكتب الرياضية بها
ليصير مع ذلك طلب المبادي قبل الشروع في العلم عادة وملكة للمتعلم ويرتاض
بالاستبصار في طلب العلوم كل رأس طلبها استحسن فيه اي في
الفصل الاول او في صدر الكتاب بطلميوس الذي من الفلاسفة
او استحسن منهم وهو ماخوذ من فيلسوف وهو معرب فيلاسوفا اي محب الحكمة
او موثر الحكمة فان فيلا في عرفهم المحب وتفسير ابي الريحان الموثر وسوفا الحكمة
افراز الفلسفة هو مصدر اشتق من فيلسوف والمراد به ههنا الحكمة ونقل عن
الفلسفة في عرفهم عبارة عن العلم بحقائق الاشياء كما هي والعمل بالامور القيام
بها على ما ينبغي بقدر الطاقة البشرية ولا يخفى ان تركيب امر من العلم والعمل للحكم
من بعد النظرية عن العملية اي افرازها من الكتب التي في الحكمة النظرية وتعلق
كل من النظرية والعملية في كل موضع يعني اما في الحكمة فالنظرية منها علم بامور ليس
وجودها بقدرتنا والعملية بامور وجودها بقدرتنا كالاخلاق واما في الصناعات
فالنظرية منها ما يحصل بالنظر والبحث ولا يتوقف حصولها على ممارسة العمل
كالطب والفقه والعملية ما يتوقف عليه كالخياطة واما في الطب فالنظري علم
بمسائل منه لا يتعلق ببيان كيفية مباشرة عمل والعملي بازائه ويقرب من المعنى الاخير
ما يقال ان من العلوم نظريا وعمليا فلا يكفي ما في قوله وان كانت العملية
ايضا قبل العمل نظرية من التخليط فانها ليست نظرية لا قبل العمل ولا بعده

في بعض النسخ الافراد وما في الشرح اولى لان الافراز يغني عن الاجتماع اولا حتى يفرز بخلاف الافراد منه العالي
بعكس ما هو المعروف من ضد الاشتقاق منه العالي

فان كون شطر من علم ما نظريا وشطر آخر منه عمليا انما يكون باعتبار ان يكون ... ان الاول لا يتعلق ببيان كيفية العمل المقصود من ذلك العلم والثاني بخلافه دام افادته

في العملية من الحكمة بالاصطلاح الاول نظرية قطعا لا قبل العمل ولا بعده والا لكان جميع اقسام الحكمة نظرية وتقسيمها باطلا كذلك لم لا يكون جميع كتب الحكمة ... مع ان حال الحكمة العملية لا تتبدل قبل العمل ولا بعده هذا اذا اخذنا باصطلاح واحد واما ان قيل في توجيهه ان العملية بالاصطلاح الاول نظرية بالاصطلاح الثاني فالتخليط فيه ظاهر واما ان كان الغرض ان تلك القسم من الحكمة داخل في الصناعات النظرية فهو كلام آخر ولا مدخل لكونه قبل العمل او بعده وكذا الطب والفقه والنحو وغير ذلك منه اطال الله عمره

بالمعنى

بالمعنى الاول ولا يحسن اخذها بالمعنى الاخير ولا يصح ايضا ما يقال في توجيهه
ان النظرية علم في نفسه والعملية علم بالعمل فكلام خيالي واستحسن افرازها لا
بسبب امكان حصول بعض الاخلاق الفاضلة وامتناع حصول العلوم النظرية
الى تمام جملها وتفاصيلها او اكثرها والا فمبادي كل علم منتهية اما الى حدس
او الهام او نحو ذلك كلها كما صرح به الشيخ في الشفاء وفي النجاة من غير تعلم فقط
وانت تعلم ان حصول بعض الاخلاق انفسها بلا تعلم لا يمنع من الجمع بين العلم
بحقائق الاخلاق وشيء مع سائر الحكمة في كتاب ولعل مقصوده ان المتخلق بالفضائل
من غير تعلم بما له هذا القسم من الحكمة مستدرك لا يفتقر ذلك الى استفادة حكمه
فافرزها بل وسبب ان طريق الوصول الى غاية احدهما وهي دوام
التخلق بالفضائل كثرة العمل حتى يصير جميعها ملكة واما ان نفس كثرة العمل
يفيد هذا الجزء من العلم والحكمة ففيه تامل وقالوا من مارس شيئا ظهر له من
دقائقه ما لم يظهر لغيره والى الاخر كثرة النظر فان بها يحصل الحكمة النظرية المفضية
الى السعادة التي تحصل للنفس بسبب تحققها بالعلوم ومعرفة الاشياء ثم حث على
اصلاح العمل بالبحث عن جليله ودقيقه على وجه يقتضي حمايه وتطاوله ويؤدي
الى التحلي بالفضائل وصيرورة العدالة في كلها ملكة والفضائل كلها للنفس وعلى
صرف اكثر العمر في طلب العلوم النظرية لكثرتها وفرط بهائها اي قوتها وعظم
قدرها لا سيما النوع الموسوم بالتعليمي والرياضي الذي اخذ الكون اول ما
يأخذ الحكماء بتعليمه والرياضة فيه حتى يعتاد نفوسهم بالكتاب الامور الحقة و
طلب البراهين اليقينية على المجهولات واستحسن فيه ارسطاطاليس
في المقالة الخامسة من كتاب ما بعد الطبيعة له الفلسفة النظرية اولا الى اجناس
ثلثة طبيعي وتعليمي والهي ولم يبال باطلاق الجنس باعتبار شموله للاقسام الداخلة
تحته كالنوع الى قوله اولا الى ما اطلق عليه النوع باعتبار كونه تحت آخر كان
تحت الطبيعي انواع ثمانية ١ معرفة مبادي المتغيرات كالزمان والحركة و

ويسمى علم السماع الطبيعي ب معرفة الاجسام ويسمى علم السماء ج معرفة العناصر
وتعاقب الصور على المادة ويسمى علم الكون والفساد د علم الآثار العلوية ه
علم المعادن و علم النبات ز علم الحيوان ح علم النفس وتحت الرياضي
انواع اربعة ا علم اصول الهندسة والحساب التي يشتمل عليهما كتاب اقليدس
ب علم خواص العدد المسمى ارثماطيقي ج علم الهيئة التي يشتمل عليها هذا
الكتاب اعني كتاب المجسطي د علم الموسيقي وتحت الالهي انواع خمسة انواع
خمسة ا علم الامور العامة مثل العلية والمعلولية ب النظر في مبادي العلوم ج
العلم بالمبدأ الاول ووحدانيته د العلم بالجواهر الروحانية ه كيفية ارتباط السفليات
بها واستنادها الى مبدأ المبادي وهذه اصول العلوم الثلثة واما فروعها
فكثيرة ووجه الضبط في الثلثة ان البحث فيها اما ان يكون من اشياء لا
يحتاج في شيء من الوجودين الى المادة كلي كالموجود من حيث هو موجود فهو
العلم الالهي واما من اشياء تحتاج اليها في كلا الوجودين كالجسم الطبيعي فهو
علم طبيعي واما من اشياء يحتاج في احد الوجودين دون آخر كالاستدارة
والتضليع المحتاج الى المادة في الوجود الخارج دون العقل فهو العلم الرياضي
ولا يوجد المحتاج في التعقل دون الخارج الى المادة وبهذا التصوير تنشرح
كثير من الشبه الموردة هنا اذ كان جوامع الاشياء من عنصر وصورة
وحركة اراد بالقوام الوجود وبالاشياء المحسوسات وبالعنصر المادة
وبالصورة ما يعم الصورة الجسمية النوعية وبالحركة الخروج من القوة الى
الفعل تدريجا وهي توجد في اربع من المقولات الكم والكيف والاين والوضع
ولك ان تريد بالاشياء الماهيات مطلقا وبالعنصر ما يعم المواد الخارجية و
العقلية كالاجناس وبالصور ما به الشيء بالفعل اعم من الصور الحسية والعقلية
كالفصول فيكون حكم المسند اعم لا توجد واحد منها وحده وان كان
يعقل وحده ثم قال بطليموس واذا عقلنا الحركة وحدها اي من غير

ولعل مقصوده ان الحركة كلف لان جميع
الاجسام لا تتحرك معه

علم بالمتحرك بحركات بالذات او بالعرض دائما اي علمنا به لا يقين
ان علة الحركة الاولى اي الحركة اليومية والتوصيف بالاولى لانها غير عام
على احد حتى على الحيوانات وقد يجعل الاولى صفة للعلة المنسوبة الى الكل
والكل اسم من اسماء الفلك الاعظم وقد يطلق على كل الافلاك كما صرح به
الشيخ في الفصل الاول من كتاب له في اثبات النفس وفي آخر التلويح
الثالث من المورد الثاني من علم ما بعد الطبيعة من التلويحات وكان الحكماء
اخذوا العالم حيوانا واحدا سموا جرم جسم الكل ونفس ما هو مجموع النفوس
وعقل واحد هو مجموع العقول ثم سموا مجموع النفوس نفس الكل ومجموع العقول
عقل الكل واكثرهم خص العالم بالسماء غير ملتفت الى الكائن الفاسد وربما
عنوا بالكل كلا من الثلاثة الجرم الاقصى ونفسه وعقله اذ غير محسوس وغير
متحرك اي غير متغير سماع الذات والفعل عن المحسوسات فسميناه البحث
عنه الهيا تسمية للعلم باسم اشرف ما يبحث عنه فيه وكذلك سمينا البحث عن
الكيفيات العنصرية المتعاقبة على الاكثر اي اكثر الاوقات او الاحوال
الكائنة دائما في الجوهر الكائن الفاسد الكيفيات التي تحت فلك
القمر طبيعيا باعتبار ان الطبيعة يطلق على الكيفية وعلى الصورة وصورها
مبادي لهذه التغيرات وهذا وجه التسمية قيل فيه مناقشة اذ في العلم الطبيعي
قد يبحث عن احوال السماء وظاهر ان الكيفيات العنصرية المتبدلة المتغيرة
المذكورة اخس وجودا واكثر تغيرا من سائر الموجودات فرتبة العلم الطبيعي
ادون من الكل والبحث عن الشكل اي المقدار من حيث الاحاطة
والقدر من حيث هو اصله وصلوحه للنسب والعظم اي المقدار من حيث
القدر والمكان اعم مما يعلم به اوضاع البسائط قيل المراد بالمكان البعاد
وهي اشارة الى خواص البقاع التي هي من متعلقات مباحث علم الهيئة
والزمان باعتبار كونه مقدار الحركات وما اشبهها من حال الصورة

فانها لا تلائم الهيولى وحركات الثقل اعم من الاينية والوضعية على طريقة
القدماء حيث لم يفرقوا بينهما وادعى الشيخ الرئيس في النجاة وفي الشفاء انه
اول من افراد الحركة الوضعية وميزها من الاينية حيث قال واما الوضع فان
فيه حركة على راي خاصة فان تبدل نسبة اجزاء الاجرام العلوية في الاوج
والحضيض والرجوع والانعطاف تعليميا مر دربا سينا ايضا وجه التسمية
سوالهندسة من ارتياض الحكماء تعلمها قبل سائر العلوم ليعتاد نفوسهم باليقينيات
ويالف بها وتتفطن وتخلص عن معارضة الوهم ولما كان المقصود تيسير العلم
التعليمي عن سائر اقسام الحكمة الكنفي تقسيم الحكمة النظرية فموضوع هذه الامور
من حيث هو موضوع لها والاولى الاجسام البسيطة التي موضوعات للطبيعي
من جهة التغير متوسطا بين موضوعي الاولين اي الالهي والطبيعي
لا لكونه مدركا بالعقل والحس معا فقط كالشكل فان موضوعه قد يكون فلكا
غير مدرك بالحس وقد يكون كوكبا او عنصرا بل لاشتراك ما يفسد وما لا
يفسد فيه فان هذه الامور تارة تتعاقب فيما اي في امر يفسد
كالمقدار الذي يبحث عنه في هذا العلم وهو متعاقب او يفسد على الصورة الجرمية
التي هي المتقدرة بالذات وهو الجسم في بادي النظر مثل ما يثبت في البسائط
العنصرية التي لا تزول عن المادة في الحقيقة وفي نفس الامر وتارة
يلزم بها ما لا يفسد كما في الاجرام العلوية والحاصل ان المقدار الذي
هو من احد موضوعات هذا العلم ويبحث فيه عنه قد يكون فيما يفسد مثل مقادير
العناصر وهي تتبدل وتفسد او لا لكن صورها المتبدلة على هيولاها وقد يكون
هذا المقدار المبحوث عنه فيما لا يفسد ولا يتعاقب مثل مقادير الاجرام
الاثيرية وكل الوجهان الى ارجح عنده فانه بالنظر الى الموضوع نفسه كما
ان الاول بالنظر الى نحو الادراك ولا يجب كون كل الاحوال في كل المواد
كذلك بل تحققها في بعض المواد كاف في التسمية وفي وجه التسمية قال

ترغـ

ترغيبا في تحصيل هذه الصناعة وترجيحا له ولما رأينا ان ادراك العلمين
اي الالهي والطبيعي يكون بمقدمات ماخوذة من جهة ما هو اشبه والاخرى لا
من مقدمات معلومة باليقين اما الالهي فلاستعلائه عن الحواس وعن ان
تحاط به فان مأخذ جميع العلوم الحس وحيث لا سبيل للحس مطلقا لا اعتداد بما
تحكم عليه بوسيلة الحس واما الطبيعي فلعدم ثبات العنصر بحال واحدة
وخفاء ماله من الاحوال التي مضت عليه او تأتي ولذلك لم يترجح اتفاق
الحكماء فيهما لان الوهم يعارض العقل في مأخذهما والباطل يشاكل الحق في مباحثهما
حيث لا حكم للحس بهما وهذا ظن الرياضيين والا فاليقينيات هي المستعملة
في الالهي واين مرتبة اليقين العقلي من مرتبة اليقين الخيالي الفرسي الحسي الذي
مدار العلوم التعليمية عليها ولا تتبادر مأخذها ما ظنوه بالحس يقينيا ظنوا ان
ما استعلى عن الحس لا يدرك باليقين ولا يحاط به ورأينا التعليمي تضمنا بيانا
براهين عددية او هندسية لا شك فيما صارعنا تنبه اكثر لا سيما بعلوم
الاجرام السماوية لان موضوعاتها ثابتة منتظمة والعلم الثابت هو الحقيقي الذي
وقد اصطلح على ان العلوم الحقيقية هي التي لا تتغير بتغير الملل والاديان لتكون
التي لا تتغير بتبدل الازمان في حكمها ولا يخفى انه من كثرة عنايته بحاشي
عن ان تقول بان الالهي والطبيعي يعينان عليه مع ان الاصول الموضوعة
لعلم الهندسية الذي هو اصل براهين هذا العلم مبنية اكثرها في الالهي قال بهذه ذكر
هذه المسائل للعلمين الاخرين لحاقوا ان لا بد عن المعتقد فيهما لا سيما الالهي
انه هو الذي تحصيله واقتناؤه كمال للنفس ومفض الى السعادة القصوى و
نظن ان حرف العمر في هذا العلم مانع له من الكمال من سعد منه تسافر المسالك
واستلفا لحاطاه وقد نعت هذا العلم على غيره ولا يخفى ما فيه من حسن
الاداء في اداء الاغارة واثبات الاختصاص في البعض بقوله اما
على الالهي [illegible] هو علم يستمد جميع العلوم منه ويستشهد كلها اليه وثمرته

موضوعات العلوم بأسرها كما صرح به في الشفاء والنجاة وشحن الكتب
فلاختصاصه بالاعانة على ادراك مبادي بعض من معظمات مباحث الالهي
اعني على تصور العقل المجرد عن الحركة وسائر الامور المادية لكونه اي لكون
هذا العلم متعلقا بجواهر تحرك وتتحرك واما على نظام من غير تغير اما الاعانة
فلان ادراك الحركة الغير المتغيرة يدل على وجود محرك غير متغير كالحركات
السرمدية التي على نهج واحد تابعة لها والا فالحركات التابعة للتغيرات
والحوادث كالحركات التي عندنا فهي في غاية التغير والتبدل وان النفس
جبلت على الارتقاء من الماديات الى المجردات فيستدل بهذا العلم
بالاجرام العلوية واتقانها في [illegible] الاوضاع والحركات على ان لها
العالم [illegible] ايضا يستنبط من هذه طبقات الملك على طبقات
الملكوت الاعلى وهي العقول المترتبة المستندة من العقل الاول المنتهية الى
الاخير الذي هو واسطة لتكوين عالم الكون والفساد وايضا يستدل
بمعرفة هذا السمك الرفيع والصنع البديع على ان لصانعها قديرا حكيما تقتضي
حكمته البالغة تلك الصنائع العجيبة واما الاختصاص بالاعانة فلان موضوع علمها
بيان الحركة المذكورة على النظام المذكور من حيث الاعانة هو هذا العلم
واما اعانة الطبيعي ففي تصور الزمان والحركة وغيرها فهي ليست بعائدة
هي ضرورة صرح به الشفاء واما على الطبيعي فلان الحركة الفلكية بالمعنى العام
للحركة الوضعية ايضا لكونها من الوسط او الى الوسط او على الوسط في
احوال الاجسام من قبول الفساد ولا قبوله بان الحركة من الوسط و
الى الوسط اي المستقيمة تكون في بادي النظر في الاجسام القابلة للفساد والتي
على الوسط اي المستديرة بالاجسام الغير القابلة للفساد فيحصل عنده
ان الاجسام القابلة للفساد تتحرك بالحركة المستقيمة وغير القابلة للفساد و
تتحرك حركة مستديرة وسائر الافعال والانفعالات مثل التسخين

الهوا

الهوا وتبريده وقبول كرة البخار للصور والظلال الذي يكون في الليل والنهار
وما اشبهها واما على الخلقي فلان ادراك ثبات الكمال باستدامة الاوضاع
وحسن الترتيب لحصول العالي قاهرا او غالبا على تحريك السافل وجعل الاجرام
الشريفة العلوية الغالبة عالية والخسيسة الضعيفة سافلة والكل محتاج
اليه من تلك الاجرام على ما اشتهر من اهل هذا العلم من انه لا فضل في الافلاك
يقتضي ايثار هذه الامور من ثبات الكمال وحسن الترتيب في الاحوال وترك
الفضول لنفسه وتحببها ويصير ذلك مبدا عادة او خلق وبالجملة حالة للنفس شبيهة
بها وبالجملة التفكر في خلق السموات والارض جاذب للنفس من حضيض الطبيعة
الى اوج القدس ثم لما اظهر محبة كمال فضيلة روم ازدياد محبة هذه الكمالات
بتعليم ما ادركه المتقدمون المحققون من هذا العلم وباضافة ما ادركنا وكتب
المتأخرين زماننا عنهم اليه وجمعها في كتاب على الترتيب الواجب كما يسطر
بالكتاب غير مخل واجمال فيما ذكره الاوائل فانه لاشتهاره لا يخفى على الطالب
وبسط اي بيان واستدلال فيما لم يذكروه او ادركوه لا على ما يجب حتى يظهر
بالبسط ما استدرك على الاوائل **الفصل الثاني** في مراتب انواع هذا
العلم اي في بيان مواقعها بالتقديم بعضها على بعض في الترتيب الذي ذكرتها
والمراد بالانواع الاجزاء وهذا العلم علم الاجرام البسيطة او علم الهيئة
ينبغي ان يبدا بالنظر في حال السماء اي الجرم المكوكب في بادي النظر والكل
لكونها اعرف واظهر ليتبين اي يتيقن بعد النظر اولا ان السماء كرية
في الحس على طبق هذا الفن وحركاتها المحسوسة اولها الحركة اليومية ثم
سائر الحركات المختلفة التي يراها للشمس والقمر وغيرهما مستديرة قيل
ولم يعرض للحركة اليومية لكونها مدركة بالبديهة فكانها ليست من مسائل هذا العلم
و ثانيها ان الارض بكل اجزائها كرية لفظ جل يطلق على الكل وعلى المعظم
وعلى التقدير ان انفع التصديق بكرويتها اذا كان القياس خارجا

الارض بعد بعيد بر والا فانا ترى اما مستطيلا واما عاليا واما وهاد او كل
ذلك يمنع عن الاحساس بكرويتها و ثالثا انها في المركز للسماء
اي في كونها في الوسط منها فان كلا من طرفي القطر اذا نصب عليه الآلات
للرصد على فرض كونه مركز العالم يوافق المرصود والمحسوب ونصف قطر الارض
على المشهور ليس له قدر محسوس بالنسبة الى ابعاد الافلاك و رابعا انها
كالنقطة عند كرة الثوابت اي ليس لها قدر محسوس عندها والقياس بين النقطة
والجسم وان كان المراد به التعليمي وان لم يكونا من مقولة واحدة الا ان المراد بهنا
ليس الا كونها غير ذي قدر عندها ولا عند ما دونها حتى فلك المريخ الا ان التخصيص
بذكرها لانها معروفة عند الكل وغيرها يحتاج الى بيان و خامسا انها غير
منتقلة عن الوسط اي عن توسطها بين الكل بشهادة الارصاد السابقة
ولا يلزم من كونها كالمركز ثباتها على كونها كذلك في النظر التعليمي فليس بسديد كما
ثم اي سادسا وضع الفلك الثامن المتحرك بالحركة المائلة اي الحركة
عن الحركة الاولى المعروفة وهذه الاحكام الستة المذكورة في هذه المقالة كل
في فصل من الثالث الى الثامن ولا يخفى وجوب تقديمها على سائر المباحث
واما تقديم بعضها على بعض فيما بينها فبالاستحسان و نذكر في المقالة الثانية
المواضع المسكونة من الارض واختلاف احوالها بحسب العرض وذلك
لانه نافع في العلم باختلاف حركة الفلك على المواضع المختلفة العروض من
الارض ثم في حركة الشمس وتقديمها على البواقي واجب لظهورها وبناء الايام
والسنين والشهور عليها ثم القمر لكون حركته بعد حركة الشمس اظهر كالسيارة
ولكون العلم ببعض الجهات بها بعد العلم بالشمس لازمانها ما اوحى الى القبول
وما يتبعهما من الكسوفات والخسوفات التابعة للاجتماعات والاستقبالات
ثم في الكواكب الثابتة اتماما لها ثم في المتحيرة فان هذا الترتيب نافع في
البعض كما في تقديم احوال الارض على حركات الشمس والقمر وواجب في

وتطرق اليه وهم هوانه كثيرا ما يختلف الاحوال
باختلاف قطعة في عروض البلاد شمالا وجنوبا
بالعناية في احوال مختصة تختلف باختلاف
المركزين مثل اختلاف المنظر فانه يحصل
فيما فوق فلك الشمس لانه ليس لنصف قطر
الارض بل الخاصة قدر محسوس بالنسبة
الى ابعادها من الارض

البعض على ما سيأتي و نطلب اصول ذلك اي الامور الاصلية من هذا
العلم كعدد الافلاك وترتيبها وحركاتها من المبادي المعلومة اي من الامور
التي علمت بهذا الوجهين اما بالاحساس والحدس مثل عدد السيارات
او بالارصاد المعتمدة المنقولة عن القدماء والتي تولينا ما كثر وقوعها اي
الامور الجزئية التي ثبت بعد العلم بتلك الامور الكلية مثل تعيين ابعاد بعضها
من بعض وتعيين اقدارها ونسبة بعضها الى بعض في العظم ومثالها كلها
من البراهين الهندسية اي اصول الهندسة والحساب على ما في كتاب اوقليدس
وما استنبط منه كما يظهر من كلام بطلميوس في الفصل التاسع وقيل الاصول
مقادير المتحركات وابعادها واجرامها واوضاعها والمبادي الطبيعي والالهي
والهندسة والحساب والرصد والاحساس **الفصل الثالث** في ان السماء
بالمعنى المذكور اي الجرم المكوكب المعلوم في بادي النظر كرية من غير اطلاع
على بعد الجرم و الغرض منه بحسب النظر التعليمي ان حركتها مستديرة و
ولذلك فان الشيخ الرئيس اول ما تكلم في هذا الفصل قال قد يقع التصديق بكروية
هذه الحركة واما اثبات استدارة الاجرام النيرة او كرويتها على ما سيأتي فعلى
سبيل التبعية واما اثبات كروية جرم السماء حقيقة فمن وظائف علم آخر فالقول
بوجود الجرم ليس من وظائف هذا الفن وما يأتي من قوله يدل عليه امور طبيعية
فمن المؤيدات لاستدارة الحركات القدماء لما رأوا الاجرام النيرة
اي الثوابت الغير الابدية الظهور وغير الابدية الخفاء والسيارة ايضا فان
الاستدلال بحث الجليل من النظر التعليمي كما ترى كيف وعبارة نسخة ثابت
بهذا كانوا يرون ان الشمس والقمر وسائر الكواكب تتحرك من المشرق الى
المغرب في الافق دوائر متوازية وقيل المراد بها الثوابت لكون انتظام حركة الدوائر
فيها اظهر طالعة من مشارق الارض تعلو بالتدريج الى حد ما اي الى دائرة
نصف النهار وهو غاية ارتفاعها بالنسبة كذلك اي بالتدريج الى

ان تغيب في المغارب بأكثر في غيبتها زمانا ما عامده بعد ذلك الى المشارق
متكافية في ازمنة الظهور والخفاء اي يساوي زمان ظهور بعضها زمان خفاء
البعض الآخر وبالعكس وذلك اذا كانا متكافئي البعد عن منطقة الحركة
اليومية و متكافية في المشارق والمغارب اي يساوي سعة مشرق
كل كوكب في احد جانبي المعدل لسعة مشرق الكوكب الذي بعده من المعدل في
الجانب الآخر مثله وكذا في سعة المغربين في الجهتين المخالفتين في جل
الامر اي معظمه وهو متعلق بقوله او اراده بجليل النظر او في اغلب الاحوال
بناء على ان السيارات تختلف في هذا الامر في دقيق النظر وظاهر ان القدماء
لم يقفوا على الحركة الثانية للثوابت فليس تور في حق الامر نظرا الى ان الكواكب
تكون تلك آثار في مدار كأنها اي كأن تلك الاجرام النيرة على دوائر متوازية
مترتبة وانما قال بالتشبيه لكون المرتسم من حركات تلك الاجرام انما هي اشكال
حلزونيات لا دوائر حقيقية مع ان مقصوده وهو بيان الاستدارة الحسية
ثم بهذا القدر حكموا في بادي النظر بكروية السماء وباستدارة الحركات
وهذا الدليل لا يدفع كثيرا من الاحتمالات مثل كون السماء على شكل الاسطوانة
او المخروط او الاهليلجي او العدسي او الجسم المضلع المسطوح الا ان يستعان
بانتفاء الفصل في الفلكيات واما كونه سطحا مستويا يختفي الكواكب من النظر
من فرط البعد فيئا في العودات كما سيأتي ولا يحتاج في دفعه الى التأكيد
بل هو قريب من الثلث الذي دفعه بطليموس فلا يحتاج الحكم الى ما يؤيده حتى
يصح تقويده بالجلاء الى آخره قال وقد اكد ذلك مشاهدة استدارة الكواكب
الابدية الظهور حول نقطة تصلح لان تكون قطبا للفلك في دوائر متوازية
توازيا حقيقيا بناء على عدم اطلاعهم على حركة الثوابت مختلفة الصغر والكبر
على الترتيب بحسب البعد عن تلك النقطة الى ان يكثر البعد منها وتنتهي
الى ما يطلع ويغيب من الثوابت وظاهر ان هذا الاعتبار منهم في الافاق

المائلة الشمالية فقط لما سيظهر ويزداد ازمنة الخفاء اعداد من الكواكب
التي عاير الخفاء ظهورها من الافق قليل جدا وينقص ازمنة الظهور بحسب ازدياد
البعد من القطب ولكن لا على نسبة البعد من القطب الى ان تساويا
اي تساوى زمان الظهور والخفاء وذلك في كواكب تكون عند المعدل ثم
يختلفان على عكس الاول اي على خلاف الاول فينقص ازمنة الخفاء ويزداد
ازمنة الظهور بحسب ما قدره اي يزداد زمان الخفاء ويصير زيادة
زمان الظهور في الجنوب مثل زيادة زمان الظهور على زمان الخفاء في الشمال
الى ان ينتهي الى كواكب ليس لما بعدها ظهور اصلا وظاهر ان الحال في
المواضع الجنوبية على عكس هذه الحال الا انه لا مدخل له في هذا المقام
فانه لم يمكن للقدماء المذكورين اطلاع عليها بل ولا لبطليموس اوان تصنيف
الكتاب ثم اطلع بعده على بعض العمارات بما وراء خط الاستواء ولا يخفى
انه بقي بعد احتمالات مثل كون السماء على هيئة مخروطين تطابقت قاعدتا
هما ورأساهما القطبان او اهليلجيا قطباه طرفا قطره الاطول او عدسيا
قطباه طرفا قطره الاقصر الا ان يستعان في دفع الاخير بامتناع الخلاء ولكن
هذا القدر كاف في هذا المقام لانه مست الحاجة الى نفس استدارة الحركات
واما هيئة جرم الفلك بل اثباته فليس من وظيفة الفن بل الثابت بالرصد
والاعتبار ليس الا دوائر ومناطق وقسيا معدودة والبواقي امور
توليدية في هذا الفن فهذه المذكورات من طلوع الاجرام وعودها بالثبات
المخصوصة وسائر ما ذكر واشباهها من المؤكدات قد اوقعت التصديق
اي ظنا راجحا بذلك اي باستدارة تلك الحركات اولا والتأكيد
بما لحقه من الآراء بعده وان كانت كثيرة وابتداؤها باضعفها وما
هي الاضعف اليها وتفرعها بقوله وذلك كما يظن انها تتحرك بالاستقامة
الى غير النهاية الحركة على الاستقامة ابدا لكن بان يكون على سبيل السير

والرجوع على خط مستقيم ابدا ويمكن بان لا يكون برجوع اصلا بل يكون الحركة
على نهج واحد بالاستدارة في المسافة الغير المتناهية وقد لما كان الغرض في
هذا الفصل اثبات استدارة حركات تلك الاجرام فلا جرم ينبغي ابطال
كلا النوعين من الحركة المستقيمة فابطل القسم الاول بقوله فانه يقتضي
العود الى الطلوع اي ثانيا في المشرق ثانيا من غير رجوع والرجوع
من المغرب الى المشرق من غير مشاهدة ان لم يكن الرجوع على سبيل
الالتفاف حول الارض ان كان على سبيل الاحاطة فهو حركة مستديرة فقد ظهر
من هذا البيان ان قطعا من غير رجوع مضطر اليه وليس لغوا كما توهم ويوجب
انتقاص النور والعظم بحسب ازدياد البعد عن الناظر الى ان يغيب من غاية الصغر
يتبين ذلك بالشكل الثالث من مناظر اوقليدس بخلاف ما عليه الوجود في
الاجرام النيرة توجد متساوية الاحوال في الاكثر فان كل كوكب من
الثوابت ترى على حال واحدة من العظم والسيارة مع كون عددها قليلا يكون
الاختلاف العارض لها في الصغر والكبر بحسب القرب من الارض والبعد عنها
ايضا قليلا لا يفضي الى ان يغيب من البصر وقوله وقد يعظم عند الغروب
تاييد للمعارضة بان الظن انه كون يوجب تصاغر الاجرام الى ان يغيب
بحاله واحدة بل قد يعظم عند الغروب فلم يبعد عن البصر والحال انه يستتر
حالة الغروب شيئا فشيئا اي على التدريج فظهر انه يحط عن الافق وكما قال
قوم انها تشتعل من الارض فتطلع وتنطفي فتغيب اي ليس لها طلوع وغروب
بل الذي يسمى طلوعا هو اشتعالها من ناحية من الارض والذي يسمى غروبا هو انطفاؤها
الشعلة وهو باطل فان ذلك ينافي النظام المتعلق بهذه الاجرام واحوالها
النظام الذي يشاهد وجوده في هذا العالم مثل الكسوفات والخسوفات
وتباعد بعض الكواكب من بعض وتقاربها وغير ذلك من الامور المنتظمة التي
لا يجوز العقل كونها منوطة بالاجزاء المرتفعة ومع ذلك يقتضي كون جانب من

الارض

الارض مشعلا وجانب مطفيا وهو امر يشهد العادة بخلافه ولما كان الكل محل
نزاع الخصم ربما التزم ايده بدليل آخر وهو ايضا لا يخلو عن شيء وهو قوله
بل الجزء الواحد من الارض بناء على ان كل نقطة منها مشرق لقوم مغرب لآخرين
مشعلا لقوم مطفيا لقوم فان له ان يقول مثل ذلك كثير في الوجود مثل المرايا المحرقة
مشتعل محرق لقوم متقابلين لها منطفي مظلم لقوم مخالفين لها وكذلك حال قوله
وكون كوكب بعينه في زمان بعينه مشتعلا لقوم ومطفيا لقوم وايراد هذه الحجج
الضعيفة على قدر طاقة الضعفاء العقول فانهم كما يظنون ظنونا باطلة يقنعون
بامثال هذه في مناقضة ظنونهم ولهذا قال وهذه ضحكة وسخرة اي اشد لائم
حيث بان يضحك منها واجوبتها سخرة عليهم فان من الظاهر انه ينبغي ان يطابق
مراتب الكلام من المناظرين او يتقارب فاذا كان كلام الخصم وسماد ضحكة فهو
لا يليق بان يكالم بالبرهان ومع ذلك فليت شعري ما يقولون في كواكب تظهر
دائما لقوم ويطلع ويغيب لقوم لعلهم يقولون بمثل حديث المرايا المحرقة
اذ لا وجه لاجتماع الحالتين لكوكب بعينه في زمان بعينه على النهج المذكور
يعني ان البحث متجه عليهم لانهم يقولون هذه شعل مرتفعة والتعا ليس من شانها
في العادة ان يكون في وقت واحد مشتعلة منطفية وبالجملة نعدم استدارة
حركات الاجرام حول الناظرين يقتضي اختلاف ابعادها المستلزم لاختلاف
اقدارها عند ابصارهم في الذروة الواحدة اليومية لكن الاقدار
متساوية فالحركات مستديرة ولما كان الاختلاف في الاقدار الذي
تعرض لتلك الاجرام في كل دورة يوكد ظن الخصم من تحركها لا على الاستدارة
كما في تحرك ثابت فانها حينئذ تقرب من الارض في بعض نواحيها وتبعد
عنها في بعض اخرى بل الاستدارة توجب كون الكوكب عند الافق اصغر لكونه
مرئيا ببعد وتر زاوية قائمة مفروضة عند المركز وفي وسط السماء اعظم
لما ثبت في الشكل السابع من المقالة الثالثة من الاصول من ان كل نقطة

في دائرة غير مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز
اقصرها تمام القطر منه والاقرب اي الاطول اطول من الابعد وخطان عن
جنبيه فقط متساويان دفعه بقوله وكون البعض اي الشمس والقمر فانهما
ظاهر العظم عند الافق اعظم عند الافق لا ينافي ذلك لان الابخرة
الحائلة تقتضي ذلك ويعلم انه تقرر في المناظر ان الخطوط الشعاعية البصرية
اذا فارقت البصر ووصلت اليه على استقامتها من غير انكسار فيرى المبصر
على ما هو عليه ان كان الجسم الشفاف المتوسط كالهواء على قوام واحد وان
اختلف القوام فان كان البصر الطف مما بعده انكسرت الخطوط فالذي
كان على محاذاة طرف المرئي انكسر نحو السهم لكن لا يصل اليه فان اخرج
من طرف المرئي على استقامته فظاهر انه يصل اليه فوق نقطة الجليدية فان
الزاوية الجليدية التي انها اعظم ويرى المرئي بالزاوية الجليدية فيرى اكبر
اعظم وان كان ما يقرب البصر اكثف انكسرت على خلاف جهة السهم فان
اخرج على استقامته وصل السهم فيما دون نقطة الجليدية فزاوية الجليدية
اصغر منها فيرى المرئي اصغر وكان الكثافة المتوسط تاثير الى رؤية
الشيء اعظم كذلك كثرة ثخن المتوسط الكثيف تاثير فيه وكلما كان اكثف واكثر
ثخنا يرى اعظم وكلا السببين موجود اذا كان الكوكب على الافق وهذا خلاف
ما جرت العادة بالاعتناء به ولهذا المطلب وجه اخر كما ذكر في كتاب المناظر
ولقد جددنا ... لذلك اي لكون المتوسط الذي بعد الجسم الشفاف الذي
يلي البصر اكثف من الذي البصر يرى الشيء في الماء اعظم منه في الهواء
فان العنب يرى في الماء كالاجاصة في الهواء والاكثر رسوبا اعظم من الاقل
لكثرة ثخن الجسم المتوسط المذكور على ما علم وهما يدل على استدارة الشكل و
استدارة الالات القياسية لتطابق المعلوم بها الموجود فان الاستعلام
بالالات المستديرة كما هو العادة لا يختلف في شيء من الاوضاع وان

كان

كان السماء مضلعا لم يطابق وذلك ظاهر ولا مجال للاعتراض عليه بان ذلك لا
يدل على الاستدارة عرضا اي في الشمال والجنوب لان الغرض بيان استدارة
الحركات وانما هي في الطول وقد يجاب عنه بانه يستعلم بتلك الالات ابعاد الكواكب
من المعدل فيثبت الاستدارة واعترض عليه بان هذه الدلائل لا تجري في
الفلك الاعظم الذي ليس فيه كوكب وليس شيء ما منها يثبت في هذا النظر بعد
فلك الافلاك الاطلس الغير المكوكب على ان الغرض بيان استدارة الحركات
وهي ان استلزمت استدارة المتحركات كان المتحرك بها مستديرا فهو يجري
في الفلك سواء كان بكوكب او غيره ولا ذكر لها من الوجوه على النظر التعليمي
اليه ما يليق بالحكمتين فقال وايضا فاسهل الاشكال حركة اي اسهل المشكلات
من حيث الحركة الدائرة من السطوح وان كان حركتها بالعرض اي بتبعية الجسم
والكرة من الاجسام والحكمة تقتضي ان يكون الاجسام المتحركة دائما على شكل
يكون به الحركة اسهل اما السهولة فلعدم رجحان جانب للسكون اذا تحرك وقال
العلامة هذه السهولة من المحور فان المحور المستدير يسهل حركة الجسم لا الحركة
كروية الجسم وفيه انه لا مدخل لاستدارة المحور بل طرفاه الواقع على القائم وهو
كالصادق لا يضر في الحركة وحينئذ يرجع في النظر التعليمي الى الحكم الاول اعني كون
الحركة على الدائرة وما اوسع من كل شكل سطح او مجسم مضلع لا شك الا الاهليلجي
او العدسي او ما شاكلهما وابطالهما بلزوم الخلاء لا يتم الا على تقدير حركتهما على
القطر الاقصر متساويهما في المحيط فيه ارشميدس تحريرا الى الاذهان بان
السطح المستدير الذي يحيط اثنان وعشرون جزءا مثلا مساحته اي حاصله
من ضرب نصف قطره في نصف محيطه ثمانية وثلثون جزءا ونصف جزء و
المثلث الذي كل ضلع منه سبعة وثلث مساحته الحاصلة من ضرب العمود
القائم من الزاوية على منتصف القاعدة في نصف القاعدة اربعة وعشرون
جزءا ونصف وسدس جزء والمربع الذي كل ضلع منه خمسة ونصف مساحته

ستون جزءا او تسع جزءا وكذا جرب السطوح المضلعة الى ان بلغ مضلعا ذا ستة وتسعين ضلعا وجدها كلها انقص ساحة من الدائرة ووجدها كلما ازدادت اضلاعها قربت ساحتها من ساحة الدائرة وحكم بان الدائرة اعظم ساحة من المضلعات كلها اذا تساويا المحيطان وكذا محيط الكرة اوسع مما كان من محيطات المجسمات المستوية السطوح اذا استويا في الساحة والحركات السماوية اسهل الحركات وجرم السماء المحيط بغيره من الاجسام ينبغي ان يكون اوسع ما عداه والا لزم القول بالفصل ان كان على شكل آخر اعظم منه حتى يسع الاجسام التي فيها لكنه ليس بسطح فهو كرة مستديرة الحركة وهذان الدليلان على استدارة الحركة كما لا يخفى فان الفلك لو كان اهليجيا او عدسيا او غير ذلك لا يمنعه هذان الوجهان ويدل على ذلك ايضا امور طبيعية منها بساطة الفلك في طبعه وتشابه اجزاء جرمه فان ذلك يقتضي استدارة الشكل لان مقتضى الطبيعة البسيطة اي الصورة النوعية لشيء اي لمادة غير مختلف لا يمكن ان يختلف فلا يمكن له اشكال مختلفة بان يحصل لاجزائه المختلفة ولعله منتقض بالفلك والكوكب فان النقرة التي فيها الكوكب احدثت للفلك شكلا غير ما المجموع الفلك مع الكوكب ولا مدفع الجواب المشهور من ان ذلك من قبل العلة والسبب ولكن يفهم ان نصاب المحرر طاب ثراه له في شرحه للاشارات وايضا المركبات الكائنة الفاسدة اما خرجت من الاستدارة للاختلاف طبايعها وغاياتها فان كل عنصر فيها يطلب حيا غاية لما ان يطلب المحل والعلو والارضية الترسب وهكذا والنيران العلوية مستديرة مشاهدة والاظهر من نواحي الارض في وقت بعينه متساوية وذلك لما ثبت في المناظر ان الكرة ترى من بعيد كالسطح والسطح يرى من بعيد كالخط والخط كالنقطة اذا وقع النظر على احد اطرافها فان كان سطحا لروئت في

اشكال مختلفة

بعض

بعض النواحي كالخط وهذا الدليل مع انه لا يدل على الاستدارة الحقيقية بل يمكن معه ان يكون مضلعة سطح الاضلاع او غيرها ويرى في النظر جسما كبيرا او مستديرا انما يتم بعد اثبات كروية الارض كما لا ترى القصعة او الجسم المسطوح من الجوانب متساوي الشكل وذلك ظاهر والجرم المحيط بها اعم من ان يكون فلك البروج الذي فيه الكواكب او الفلك الذي يحيط بها بعد كونها في فلك البروج واذا لم يثبت الاول فاحمل على الثاني اولى حتى ان تشابهها في الطبع فهو كرى وكذا به اجزاؤه يكون كرة مستديرة قال المحرر رحمه الله تعالى اقول وبعض هذه بل كلها اقناعية اراد به تحصيل الظن الغالب على استدارة السماء في الحركة من مجموع الادلة المذكورة

الفصل الرابع في ان الارض كرية اراد ان شكل البسيط المكون منها مستديرة في الحس بالقياس الى الكل اي الى كل الارض فانه جزء من كل منه ارض كرية اي لو لم يشاهد الجزء من الكل بشكله يكون الكل كري الشكل وانما احتيج منها الى بيان شكل الارض والماء دون الهواء والنار لانه يمكن نصب الآلات عليهما للاعتبار بخلافهما ويحتاج الى كروية الارض في استعلام خواص المواضع ايضا وما يوجد عليها من الجبال والوهاد لا يخرجها من الاستدارة حسا لصغر نسبتها الى كل الارض كما لا تخرج الخشونات التي تكون على سطوح الاجسام العظيمة من اشكالها وحديث تسبيح يسير اعظم الجبال ارتفاعها وارتفاعها الى قطرها قد ضيع من الشهرة ما لا حاجة بنا الى ذكره ههنا يدل على ذلك ادلة كثيرة اما استدارتها في الطول فيدل عليه ما يوصف البيان على الاول بعد لذلك وكونه برهان الاستقامة واشار اليه بقوله طلوع الاجرام النيرة اي الشمس والقمر وساير الكواكب وغروبها ليس في كل البقاع في وقت واحد بعينه بل في اوقات مختلفة فانها يكونان في البقاع الشرقية قبل طلوعها وغروبها في الغربية بقدر ما يقتضيه ابعاد تلك البقاع في الجهتين اي جهتي

الشرق والغرب فقط هذا اذا كان الموضعان مختلفين في الطول متفقين
في العرض ويعلم توافق العرض بامور عديدة منها ان يكون عدة ساكن
يكون ارتفاع القطب فيهما واحدا او الافق يمكن طلوع كوكب في بلدين مختلفين
طولا وعرضا بان كان مثلا احدهما شرقيا جنوبيا والآخر غربيا شماليا
بحسب اختلاف العرض بالحقيقة تفاوت الطول من اختلاف وقت الطلوع
مطلع فيهما في وقت واحد والقدر المذكور الموجود ان يكون بحسب ساعات
الطلوع لساعة مستوية اذا كان تفاوت الطول من البلدين خمسة عشر درجة
وهو ثلثمائة فرسخا بالتقريب في اختلاف يسير والاختلاف المذكور بالحقيقة
عائد الى اختلاف الليل والنهار في البلدين المختلفين فانهما تقدمان و
مهما في البلد الشرقي قبل الغربي على ما يصحح تلك الابعاد وبعد مقدار
بعد كل بلد من آخر في الطول من جهات شتى اصحها ما يكون من جهة
ارصاد كسوفات بعينها فانها امور سماوية مشاهدة لاهل الارض في وقت
بعينه لا سيما القمرية فانها يحدث من ارتفاع نور الشمس عن القمر بسبب
حيلولة جرم الارض بينه وبين الشمس [illegible] فيرجع الى لونه الاصلي
ويرى منخسفا ولا يتصور اختلافه في الزمان بحسب اختلاف البقاع بخلاف
كسوف الشمس فانه من توسط القمر بينها وبين الابصار وبالحقيقة كسوف
الشمس حال عارضة للابصار دون الشمس فيجوز ان تختلف اوقات المشاهدة
ويكون مثلا اوساط الكسوف لاهل بلد غربي او اوله لاهل بلد شرقي في وقت
بعينه وان كان التقدم للغربي المتفق الوضع بالساعات وايضا الا انه ليس
بحسب مقتضى اختلاف الطول وهذه قد [illegible] واما ادعاء وجوب هذا الاختلاف
في كسوف الشمس [illegible] فيما بعد في بقاع مختلفة في الطول فان الكسوفات تقع
في اوقات معينة وملاك الاختلاف في تلك الاوقات هو اختلاف الليل
والنهار في المبدأ والمنتهى فان الشمس تطلع وتغيب في البلدين المختلفين

وما بعد ان يستعان في استعلام تفاوت
الطول للبلدين بعض الكواكب الثابتة
المارة بسمتي راسيهما او بنصف نهاريهما
منه [illegible]

بحسب

في

في الطول مختلفة في الزمان بالمقدار المذكور ولذلك قال فان ما اخبره
القدماء منها ليس في ساعات متساوية البعد من نصف النهار اي بعد
زمان الخسوف عن منتصف النهار لا بعد الخسوف عن دائرة نصف النهار
بل على الوجه المذكور من تقدم الطلوع والغروب بحسب الساعات في
البلاد الشرقية عليهما في البلاد الغربية بقدر ما يقتضيه امر الكسوفات وهو
التقدم بساعة واحدة اذا كان البعد بين البلدتين خمسة عشر درجة من الطول
وهو ثلثمائة فرسخا تقريبا على اختلاف الاقوال وكون الاختلاف متعددا
بقدر الابعاد بحيث لا يختلف بل يكون ابدا بين الاختلاف بحسب المساحة
مثل القدر المذكور والاختلاف بحسب الزمان مثلا ملازم دال على
الاستدارة في الطول المشابهة الساترة بحدبتها وهو مقدار سهم قطعة
كرة الارض المواضع التي يلو بعضها بعضا على قياس واحد ولما ثبت
ان [illegible] من نصف القطر جيب تمام القوس الى الربع والباقي هو السهم
المسمى بالجيب المعكوس فيكون سهم قوس خمسة عشر درجة اي جيب خمسة عشر درجة
من بسيط الارض وتحقيق كرتها فاذا كان قوس السير ثلثمائة فرسخ
فالحدبة الساترة اربعون فرسخا بالتقريب واما الثاني فهو بيان ما يلزم
وهو قوله وايضا عدم الاستدارة يستلزم امورا غير موجودة مثلا لو
كانت مقعرة في الطول اي من المشرق الى المغرب وكان مع ذلك
تعبيرا شبيها لكان الطلوع اولا على الغرب كما شاهد في المواضع
التي على سرتها حسن ولكان زمان ما بين الطلوع والوصول الى نصف النهار
للغربي اكثر وهذا اذا كان الموضعان متفقي العرض اذ قد يجوز ان تختلف
الحكم في مختلفي العرض وايضا لو كانت مقعرة في العرض لا حتى الكواكب القريبة
القطب للسائر الى الشمال ولو كانت سطحا لكان على الجميع سواء وكذا
الحكم لو كانت اسطوانة طولها من المشرق الى المغرب او محورها [illegible] الى الشرق

اي [illegible] درجه

لم تقل اربعون فرسخا وكان الجبال اول [illegible]
على ان احدث القسي اجزاء المحيط الدائرة والاله
الى الحدوث وسائر الخطوط المستقيمة احدها اجزاء
القطر التي وقع المساحة فيها الى [illegible]
منه [illegible]

ولكنه يختص بسعة العرض ولو كانت كثرة القواعد المسطحة الخطيرة اما
لو كانت صغيرة فلا استحالة فيه ولا يخرجها عن الكروية في الحس لكان سطح
ساكني كل سطح منها معا ولو كانت اسطوانية قاعدتاها نحو القطبين كانت
قوم لم يكن لساكني الاستدارة كوكب ابدي الظهور بل اما الجميع طالعة وغاربة
او كانت كواكب تكون من كل واحد من القطبين على بعد قدر القاعدة من
ابدية الخفاء والباقية طالعة وغاربة وليس كذلك هذا اذا كان سهم الاسطوانة
محور العالم كما ظن واما ان لم يكن كذلك فالفساد من وجوه اخر ايضا ولو كان سهم
الاسطوانة على الفصل المشترك بين الافق ونصف النهار لم يتفاوت ارتفاع
القطب للسائر الى الشمال ولو كانت قاعدتاها نحو الخافقين لكان الطلوع على
اهلها معا ولو كانت مخروطين راساهما نحو الخافقين لكان الطلوع والغروب
على من في نصف الطول اعني على كل من سطحي احد المخروطين معا ولو كان
راساهما نحو القطبين لما كان التوغل يوجب ظهور الكواكب وازدياد ارتفاع
القطب ولو كانت مخروطين قاعدتاهما نحو القطبين او الخافقين لزم منهما ما
لزم من المعروض الى اخرها كالاسطوانة فان الموالي في
تبطل بطلانها كما لا يخفى ولما اثبت استدارتها طولا شرع في اثبات استدارتها
عرضا فقال وايضا فالسائر الى الشمال اذا لزم خط نصف النهار وكان
بعيدا من معمورة يصير كوكب ما او روس الكواكب قريبة منه وكان كلها من القطب
فهي على خط نصف النهار يصير ابدا اي يصير ابدية الخفاء كواكب كانت
تظهر له اي كانت تطلع وتغرب ويظهر له ابدا اي يصير ابدية الظهور
كواكب كانت تغيب اي كانت تغرب وتطلع عنه بقدر امعانه في السير
وبهذا القدر تظهر وتغيب كواكب على الخلاف فان سار الى الشمال الف
ميل مثلا وكان كوكب شمالي غاية ارتفاعه خمس عشرة درجة وكوكب شمالي
غاية انحطاطه خمس عشرة درجة يصير له الاول ابدي الخفاء والثاني ابدي

الظهور

الظهور وعلى هذا وذلك يدل على استدارتها فيما بين الجهتين ايضا
ويدل على استدارة سطحها عرضا اي من الشمال الى الجنوب اختلاف ساعات
النهر الطوال والقصار في مساكن متفقة الطول اي المساكن التي تحت نصف نهار
واحد فانه بازدياد العرض يزداد النهار الاطول وينقص النهار الاقصر على ما
يكون من مقتضيات كروية الارض بل من مقتضياتها ومقتضيات استدارة
مدارات الشمس معا وازدياد ارتفاع القطب الشمالي والكواكب الشمالية مع انحطاط
القطب الجنوبي والكواكب الجنوبية للواغلين في الشمال بحسب توغلهما اي اذا كان
التوغل بمقدار درجة من دور الارض وهو اثنان وعشرون فرسخا وكسر من
الفرسخ كان الارتفاع والانحطاط ايضا درجة وهكذا وبالعكس للواغلين
في الجنوب بحسب التوغل وكذا صيرورة الكواكب الشمالية ابدية الظهور
مع صيرورة الكواكب الجنوبية ابدية الخفاء بعد ان كانت ذوات طلوع و
غروب يدل على استدارة سطحها طولا وعرضا مركب الاختلافات المذكورة
للسائرين على سمت بين السمتين فان السائر على ما بين المشرق والشمال
مثلا يتقدم له الطلوع ويزداد النهار الاطول والارتفاع القطب الشمالي
والكواكب الشمالية على ما كان في الموضع الذي فارقه بقدر ما يقتضيه
ومن صرح في كرة الارض ان كرة الارض لكان مركز حجمها اقرب جانبه منه دام ظله تباعده عن المشرق والشمال ومما يدل على استدارة السطح الظاهر للقطعة
المكشوفة من الارض بحسب الحس استدارة ظلها المعلوم من استدارة القطر
المنخسف من القمر المنطبق على محيط دائرة الظل التي يدخل فيها القمر وكون
المقابلة على النقاط الموجبة للخسوف تتفق في جميع اجزاء منطقة البروج
وهو في الارض يستلزم ذلك كون الظل من جميع النواحي مستديرا في
الحس واستدارة الظل يدل على ذي الظل ثبت الاستدارة من كل الوجوه
ولما فرغ من بيان استدارة الارض شرع في بيان استدارة سطح الماء فقال
وايضا فطلوع روس الجبال الشامخة على السائرين في البحر اولا ثم ما يلي روسها

متشابه بعد شیء فی جمیع الجهات یدل علی استدارة سطح الماء فان
ذلک یدل علی ان صدر بسیر قلل الجبال اولا فاولا وقد یعتبر ذلک بان یرصد
نیران علی قلة الجبل وعلی وسطه وعلی اسفله وقد یتمسک بانه قد یکون عدم
رؤیة الاسفل والاوسط او لاکثر الاجزاء الموجودة عند اسفل الجبل وهو
ظاهر الفساد وبان قلة الجبل اقرب من المراکب وهو ایضا فاسد ٥٥

الفصل الخامس فی ان الارض فی وسط السماء کالمرکز لها وقطبها
من اجزاء الکرة توسطا تاما بحیث یکون هی مرکزها علی محور الحرکة
الیومیة متساویة البعد عن القطبین حیث ادعی عنه بارة باتحاد المرکزین
یعنی مرکز الارض ومرکز العالم وقد یعنون الفصل بان الارض عند السماء
کمرکز الارض عند محیطها وقد یراد ان احدهما توسط الارض ولطافة
المرکزین کما ذکرنا وثانیهما صغر الارض عند السموات العلی وانها لیست
بذات قدر محسوس عندها لکن بطلیوس عقد للمطلوب الاول هذا الفصل و
للمطلوب الثانی الفصل التالی له لو لم یکن کذلک ولکانت اما خارجة
عن محور الحرکة الیومیة متساویة البعد ای بعدها عن قطبیها او اما علی
المحور غیر متساویة البعد عنهما ولا یبعد ان یتوهم عدم ما یسر القدر القلیل
من الخروج فی تفاوت الاوضاع سیما اذا کان الخروج باقل من
مقدار نصف قطر الارض علی ما احوی الدلیل فیه ویندفع بان ذلک
لو فرض لتفاوت تعیین اجزاء الفلک علی اجزاء الارض کما ورد عرض
البلد فی تفاوت رؤیة الکواکب وانما لا تأثیر لنصف قطر الارض فی
ابعاد العلویة واما خارجة عنه غیر متساویة البعد عنهما والاول باطل
لان خروجها ان کان الی فوق او الی اسفل بحسب ما یرسم الوهم حیث
معمورنا الی من الکرة المنتصبة التی هی النصف المعمور منها فوق وما
تقابلها اسفل والا فالخروج عن الوسط لا معمور الا الی فوق

للزم

للزم ان لا یتساوی نهار ولیل حیث الکرة منتصبة سمی خط الاستواء
بها لما مر آنفا ای فی کرة العالم منتصبة قائمة من منطقة الحرکة الیومیة علی سمت راس
اهله وسمت قدمهم کما مر ای ما مر فی سائر المواضع وقوله ابدا تاکید للنفی و
لعل فیه رمز ذلک نفع انتصاب الکرة حیث ما عنونها مسیر فیه ولکنه ینه فی
باتفاق الحرکة الیومیة ومرور منطقة تلک الحرکة علی سمت رؤوس اهلها وتقاطع
مع منطقة البروج التی یعرف عندهم بالدائرة الشمسیة علی تساوی بعدی قطبی
الانقلاب من سمتها لان الدائرة التی یسمی عندهم الافق التی مرکزها
مرکز الارض وقطباها سمتا الراس والقدم وقطبا الحرکة الیومیة فی خط
الاستواء علی هذه الدائرة منصف منطقة الحرکة الیومیة بها علی نصفین
حقیقیین وکذلک جمیع المدارات الموازیة لها فیتساوی هناک اللیل والنهار
ابدا واما اذا فرض کون الارض مرتفعا عن المحور فلا محالة دائرة الافق
وان لم یکن عظیمة حینئذ ولا ماسة تفصل جمیع مدارات الحرکة
الاولی التی توازی منطقتها وارادتها منها ما یمکن ان یکون الشمس فیه
دون المدارات الصغار حوالی القطب فانه لا عرض بعلو بها ولا یجب
انفصالها حینئذ بالافق بل یکون اما تحت الافق واما فوقها الی ظاهر وخفی
غیر متساویین فان قطبی الحرکة الاولی کلاهما حسان حسسه علی تقدیر خروجها
الی فوق فالقوس الخفی اکبر والظاهر اصغر والقطبان ظاهران علی تقدیر خروجها
الی اسفل فالقوس الظاهر اکبر والخفی اصغر فلا یمکن ان یتساوی فیه لیل ونهار
اصلا وهو باطل فان اللیل والنهار متساویان ابدا فیه ولا حیث الکرة مائلة
ای لزم ان لا یتساوی لیل ونهار فیه ایضا لان المدار المنتصف بالافق فیه
لیس هو منطقة الحرکة الیومیة فلا یمکن ان یتساوی اللیل والنهار وقت کون
الشمس علی منطقة الحرکة الیومیة وهو باطل فان الشمس اذا وصلت الیها یتساوی
اللیل والنهار فی جمیع الافاق المائلة بل انما لا یتساوی هناک نهار ولیل

اى ولسلو ذلك يكون فى صورتين احديهما اذا لم يبلغ عرض البلد الى ان
يظهر احد القطبين ان كان الخروج الى فوق او يخفى احد من القطبين
الظاهرين ان كان الخروج الى اسفل فانه كما لا ينصف الافق حينئذ فى
الكرة المنتصبة منطقة الحركة الاولى لا تنصف المدارات القريبة منها
فى تلك الاكر المائلة القليلة الميل فلا يتساوى نهار وليل اصلا والصورة
الثانية اذا بلغ عرض البلد من الكرة اسفل ان يقع المدار المنصف خارجا عن
مدارى راس السرطان وراس الجدى فاذ ليس من مدارات الشمس فلا يتساوى
هناك ايضا نهار وليل اصلا واما فى غيرهما من الصورتين فينصف الافق
مدارا من مدارات الشمس بالافق ولكنه غير منطقة الحركة الاولى كما قال
او يتساويان فى وقتين اخرين وذلك لان الافق لا ينصف المنطقة فيها
ولو نصفها لكان مركز الارض مركز العالم هذا خلف بل ينصف
اى يقاطع فى موضعين وينقسم بقسمين متساويين هذا معناه بل يمكن ان ينصف
وبعد امكان التنصيف يمكن ان يكون المدار المنصف من مدارات الشمس
احد المدارات من احد الجانبين من منطقة الحركة الاولى وهو جانب سمت
الكرة شمالا كان او جنوبا فقط دون المنطقة فيتساوى هناك نهار وليلة
فى السنة مرتين فى غير وقتى كون الشمس على المنطقة لكن مساواة ازدياد
النهار الاقصر على الليل الاقصر من المنقلب الذى نهاره فى
غاية القصر الى المنقلب الذى نهاره فى غاية الطول لانتقاص قدره اى
بسبب انتقاص النهار الاطول من الليل الاطول فيما يقابله اى
المواضع التى تقابله وحاصله لانتقاص النهار فى راس السرطان من الليل
الذى فى راس الجدى الى الحال الاولى التى اى المساواة التى يريها
مساواة النهار والليل فى الوسط اى فى وسط الازدياد والانتقاص
مرتين ظاهرة فى جميع الافاق المائلة وفى نسخة ثابت لكنا نجد زيادة

الاعظم على النهار المعتدل مساوية لنقصان الاقصر عن النهار المعتدل و
فى الشفاء لكانت القطعة العليا من كل دائرة من الدوائر المتوازية تساوى
السفلى من نظيرتها المساوية اياها فى البعد عن منطقة المعدل فلم يكن نهار احدهما
كليل الاخر وانما تعرضنا لهما لئلا يحمل النهار على نهار فى منقلب والليل على
ليل فى منقلب اخر على التكلف وقيل الصواب ان يقول ازدياد النهار على
النهار الماضى ووجه تارة بان المراد من الازدياد هو العدد ومن الانتقاص
المعلوم وتارة بان الحاصل ان النهار يزداد يوما فيوما الى ان يعود الى
المنقلب الاول وذلك المذكور من المساواة تنقضى فى تلك الاكر
المائلة لانفصال كل واحد من المدارات الموازية للمنطقة اى منطقة الحركة
اليومية الى مختلفين يساوى الظاهر منها الخفى من نظيرتها المساوية لها عن الجانب
الاخر على قياس ما كان فى النهار والليل وانتصاف المنطقة فقط
وتساوى النهار والليل فى السنة مرتين وان كان خروجها الى المشرق او الى
المغرب خروجا بعد ما او خروجا محسوسا وان كان بقدر اضعاف
قطر الارض ليس خروجها الى فوق والى اسفل فانه كان هناك خروج يسير او
فى تفاوت الاوضاع لزم عدم تساوى اقدار بعض الكواكب من
القمر وعطارد والزهرة مثلا بما يظهر فيه تفاوت الاقدار بحسب القرب والبعد
منا عند البصر من الجانبين فى الدورة الواحدة وقد يتوهم ان هذا
القدر من التفاوت بالقرب والبعد لا يؤثر فى رؤية الكوكب اصغر او اكبر
مما هو عليه ولعل منشاه من توهم وجوب كون هذا الخروج باقل من قطر الارض
وتوهم بان التفاوت فى العلوية وهو كما يرى وعدم تساوى ما فى الارض تفاوت
الانحطاط فى القسم الظاهر فى الدورة الواحدة فانه يجب ان يكون مدة
كونه فى شرقى دائرة نصف النهار اكثر ان كان الخروج الى المغرب واقل ان كان
الخروج الى المشرق وبالعكس كونه فى غربى دائرة نصف النهار بعكسه

والوجود بخلافه والعطش يمكن من التركيب من المقاسد المذكورة والاسها
على تقدير خروج الارض عن الفرض المذكور في قطرين ان يكون شماليها عاليا
من المحور الى فوق والى الشرق معا وكذا في الصور الثلث الباقية فان الترديد
في اصل الكتاب كان على سبيل منع الخلو فقط والثاني وسواء كون
مركز الارض على المحور فرض متساوي البعد عن القطبين ايضا باطل لان
الافق الحقيقي الذي مركزه مركز العالم حينئذ لا ينصف السماء بنصفين ظاهر
وخفي وهذه الدائرة وان كانت نصف العالم على ما بين في اكرثاودوسيوس
الا ان تسمية نصف منها بالنصف الخفي باعتبار انه محجوب عن الابصار لا كله
فان المرئي من العالم اكثر من النصف لارتفاع البصر من سطح الارض المستوي
بقدر قامة الانسان وهذا القدر من الارتفاع يوجب ان يرى كرما يكون تحت
الافق الحقيقي على ما بين في المناظر الا حيث الكرة منتصبة اي يكون منطقة
الحركة اليومية على سمت الراس فقط ولا يخفى ان طول المعمورة من خط الاستواء
على ما هو الموجود الآن اكثر كثيرا مما يكون على هذا الفرض بل طول الموضع
الذي تحت المعدل في هذا الفرض اقل من اطوال المواضع التي تحت
المدارات الاخر التي في جهة القطب الظاهر فانها ابدا الى ان يبلغ الكو
من الارض اي العدم بينما بعض ... ان يبلغ القطب الاخر سمت الراس
ويلزم حينئذ ان لا يسامت الشمس رؤوس اهل الكرة المنتصبة اذا كانت على
منطقة الحركة الاولى اما ان لا يسامتها اصلا ان فرض خروج الارض باكثر
من الميل الكلي او تسامتها لكن اذا كانت في مدار اخر ان لم يعرض خروج
الارض باكثر منه وفي نسخة ثابت يوجب ان لا يكون اعتدال الليل و
النهار في وقت واحد عند جميع الناس لكن في اوقات مختلفة في
بلدان مختلفة ولم يكن معدل النهار والليل اذا صارت الشمس على معدل
النهار عند احد الا عند من كان قطبا معدل النهار على افقه فقط لان

الافق

الافق لا تقسم معدل النهار بنصفين الا في ذلك الموضع وانما انفصل
حيث الكرة مائلة مختلفين فانه اذا لم تكن منطقة الحركة اليومية على سمت الراس
ومع ذلك يكون مركز الارض خارجا من مركز العالم الى احد القطبين فالافق
التي مركزها مركز العالم الخارج عن مركز الارض لا ينصف الارض ولا العالم
نصفين حقيقيين بل انما تقسمها قسمين اصغرهما في كل موضع يظهر فيه
القطب الاقرب سواء فرض ميل الارض الى الشمال او الى الجنوب
دائما اي اصغرهما دائما هو القسم الظاهر وكبر القسم الخفي ويزداد صغره
اي صغر الصغير وكذلك كبر الكبير بازدياد ارتفاع القطب الاقرب فاذا
بلغ سمت الراس كان القسم الظاهر اصغر القطع ومقابله اكبرها ويكون
المنطقة اي المعدل والمدارات اليومية الموازية لها جميعا مختلفة
الاقسام لاختلاف مركزي الارض والمعدل وموازات المدارات له الا
المدار الذي مركزه مركز الارض فانه لا محالة ينصف الافق لاتحاد مركزيهما فان
كان المدار المنصف في جهة القطب الظاهر فالاقسام الظاهرة من المدارات
التي بينه وبين الابدي الظهور يكون اعظم من النصف والاقسام الظاهرة
من المنطقة وباقي المدارات الى المدار الابدي الخفاء يكون اصغر من النصف
وان كان المدار المنصف في جهة القطب الخفي فالاقسام الظاهرة من المدارات
التي بينه وبين الابدي الخفاء يكون اصغر من النصف والاقسام الظاهرة من
المنطقة وباقي المدارات الى المدار الابدي الظهور يكون اعظم من النصف
والمدارات لا يكون كلها الا واحدا منها مختلفة الاقسام اي
اقسام الليلية والنهارية على التبادل في افقها بناء على ميلان الكرة كما
في الوضع الموجود الا انها متساوية على التبادل فانه يساوي القسم الظاهر
من مدار القسم الخفي من مدار اخر مساوي البعد له في جنبي المعدل فانها
اي تلك المدارات بدون اعتبار اقسامها تكون ايضا مختلفة في الاقدار

بناء على اختلاف مركزي الافق والعالم في الوضع المفروض بالكلية
اي بظاهرها فلا يكون المدارات الشمالية مساوية للمدارات الجنوبية
المساوية لها في البعد لان ارتفاع القطب الظاهر اكثر حينئذ من انحطاط القطب
الخفي فلا يكون المدارات المتبادلة ايضا متساوية كما لا يكون الاقسام
الليلية والنهارية منها مساوية لاقسام الليلية والنهارية من نظايرها
والافق ايضا لا ينصف منطقة البروج اصلا الا في موضع واحد يسامت
مركزا سماويا لو امكن ذلك والوجود بخلاف ذلك لما مر من احوال المدارات
من مساواتهما على التبادل وتنصيفها في الكرة المنتصبة كلها بالافق ومن تساوي
المتبادلة من جانبي المعدل اعني القسيين الخفي والظاهر في الاكثر ولكون الطالع
من البروج دايما مساويا بالنصف وفي نسخة ثابت لكنا نجد ابدا فوق الارض
ستة بروج ظاهرة وستة تحتها غايبة انتهى واستعلامها من جداول الحساب و
الآلات سيما في السيارات وبالجملة اراد به ولئلا اخرج عنه بقوله
لو كانت الارض مائلة عن معدل النهار الى احد قطبيه لم يكن ظل مقياس طلوع
الشمس وغروبها في يوم الاستواء وفي نسخة ثابت في وقتي الاعتدالين
وهذا اولى لانه الوهم لا يكون الاعتبار حين الطلوع اذا كانت الشمس في احد
الاعتدالين وحين الغروب اذا كانت في الاعتدال الآخر على خط مستقيم
واحد في موضع من الارض بل يكون الظل حين الطلوع على خط يقاطعه الخط الذي
يكون الظل عليه حين الغروب والعمدة على التحليل الصحيح وهو كذا في نسختها
ولعله تقول اذا لم يكن لبس الافق وعرض البلد اي بعد كون الظل في خط واحد
وقتي الطلوع والغروب يجوز ان لا يكون خروج الارض الى احد القطبين
في ذلك وكثرة وهم والثالث وهو ان يكون مركز الارض خارجا عن محور
الحركة اليومية غير متساوي البعد عن قطبيها ايضا باطل لاستلزامه التوهمات
المذكورين من الفسادين معا واراد بها ما ذكر من لزوم عدم تساوي الليل

والنها

والنهار في الكرة المنتصبة وعدم تساويهما في الافاق المائلة حين كون الشمس
في احد الاعتدالين بحسب تركب السببين فيه اي تركب سببي المفاسد
وهذا التركيب ليس بجمع الخصوصيات التي في السببين فان احد السببين هو
خروج مركز الارض عن المحور مع تساوي بعده عن القطبين وثانيهما احتمال
بعده عن القطبين مع كونه على المحور وظاهر ان هذا الجمع لا يجتمع لا يخفى
ان التركيب في تلك المفاسد يمكن ان يستتبع مفاسد اخرى ايضا كما لا يخفى
وبالجملة فخروج الارض من الوسط مستلزم لعدم الترتيب الموجود في النهار و
الليل بحسب الزيادة والنقصان ولامتناع وقوع كثير من الخسوفات
الواقعة في المقاطرة اي في طرفي قطر واحد من اقطار منطقة البروج وهي
المقاطرة الحقيقية للنيرين التي يجب وقوع الخسوف فيها لوقوع النيرين معا
في دايرة واحدة وهذا الاعتبار يعني اعتبار وقوعهما في العقدة اذ لا يصير
القمر حينئذ مستورا بالارض وعبارة المحرر في غاية الجودة حيث عدل
من ان يقول لامتناع وقوع الخسوف الى قوله لامتناع وقوع الخسوفات لان
الجمع المحلى باللام يبطل معنى الجمعية وغرضه ان بعض الخسوفات الواجب
الوقوع يلزم ان يمتنع وقوعها فلا يرد ان بعض الخسوفات في المقاطرة الحقيقية
ايضا يجوز ان يقع مثلا اذا كان خروج الارض الى المشرق او المغرب
او قريبا من سمت الراس او سمت القدم وفي نسخة ثابت وكان يجب مع
ذلك ايضا ان لا يكون خسوف ابدا الا وهو في مقابلة الشمس لكن يكون
بعدها على بعد اقل من نصف دائرة الشمس وهذا الامتناع الجزئي في المقاطرة
فقط دون الموازاة بل لعلها اي لعل الارض تستر في غير ذلك الحال
اي غير المقاطرة الحقيقية مثلا اذا لم يكونا في طرفي قطر واحد بل في طرفي وتر من
اوتار منطقة البروج ولا يخفى انه اذا كان خروجها في الشمال والجنوب اكثر
من الميل الكلي فحينئذ لا يمكن خسوف اصلا لا في المقاطرة ولا في الموازاة

الفصل السادس في ان الارض كالنقطة عند فلك البروج اي
مقدار الارض لا يؤثر في الحس اذا قيس الى السماء فوق المركز الى المحيط على ما
في الشفاء اي نسبتها الى الفلك كنسبة مركز دائرة نسبة الى محيطها فينبغي اجزا
دليل على ان ليس لها قدر محسوس لا في القطر المار بالخافقين ولا في القطر المار
بين الشمال والجنوب من اعظم ما يدل عليه انه كلما رصد اقدار الاجرام النيرة
كالشمس مثلا او ابعاد ما بينها في اقليم واحد في اوقات مختلفة مثل وقت
الطلوع والغروب ومثل وقت بلوغها وسط السماء في يوم واحد في وقت
او يرصد اقدارها او ابعاد ما بينها في اقاليم مختلفة حتى في اواين الاقليم
الاول وخط الاستواء ثم في الثاني والثالث وكذا الى اواخر الاقليم السابع
من الارض في وقت واحد بحيث يكون تارة او عند قوم قريبا من
سمت الراس وتارة او عند اخرين قريبا من الافق اي بحيث يكون
تارة قريبا من سمت الراس وتارة قريبا من الافق كما اذا اوليا الارصاد
في اقليم واحد او عند قوم قريبا من سمت الراس حين كونها في انصاف نهارهم
وعند اخرين قريبا من الافق كما في الكوكبين المذكورين وانما لم يقل في
سمت الراس وفي الافق لانه لا يمكن ان يكون التفاوت في رؤية الكواكب
في الاقاليم في وقت واحد تسعين درجة وهذا اس من ان يكون وقيل انما لم
يقل لان سمت الراس نقطة على الفلك الاعلى والافق دائرة على محيطه والكوكب
لا يصل اليها او لانه لم يقع رصد كوكب في وقت كونه في سمت الراس او في
الافق وقيل لانه لا يجب الرصد لهذا المطلب لهذا الوقت كون الكوكب في
سمت الراس وانه اعتبر القرب من الافق لان الكوكب عند الافق يرى
اعظم فانها توجد غير مختلفة بل تبقى كما ذكر من الجرم والبعد فيعلم من الاول
ان الارض ليس لها في القطر المار بالخافقين قدر محسوس بالنسبة الى
فلك الثوابت ومن الثاني انه لا قدر لها كذلك بالنسبة الى القطر

الآخذ من الجنوب الى الشمال اقول الطريق الى ذلك امران اولهما
تولي الارصاد اي ان تتولى بنفسه منفردا او مع الشركاء في موضع واحد
في اوقات مختلفة وثانيهما ما اشار اليه بقوله او مواطاة الثقات فيها
اي في الارصاد اذا وقعت في اقاليم مختلفة فاول الوجهين اي تولي
الارصاد هو الاحسن لان مواطاة الثقات عزيزة كما لا يخفى ولان الحس كالعيان
الا ان الكتاب يقتضي الثاني ايضا بل لعل بطليموس جعله اصلا ولذلك اكتفى
ثابت في ترجمته بالقسم الثاني على ما في النسخة التي وصلت الينا وعبارته كذا اما
ان الارض عند الحس لها نسبة النقطة اذا قيست كرة الكواكب الثابتة فان من
العلامات الدالة عليه ان عظم الكواكب ومقادير ابعاد ما بعضها من بعض في
جميع نواحي الارض في الوقت الواحد بعينه متساوية فلا يكون من يرى من
مقدار ذلك في بلدة من البلدان ومن يرى في بلدة اخرى خلاف ادا
فيه شيئا ثم قال ثابت وايضا مما يدل على ذلك الى اخر ما قال امرضي
ثم ان كون الارض ذات قدر محسوس عند السماء يوجب عظم ما يقرب من
الكواكب من سمت الراس وصغر ما يقرب من الافق لاختلاف البعدين
فان سمت الراس حينئذ يكون قريبا منا والافق بعيدا عنا بالنسبة اليه كما
بين بالشكل السابع من ثالثة الاصول ان كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج منها
خطوط الى المحيط فاطولها هو المار بمركزها واقصرها تمام القطر منه والاقرب
من الاطول اطول من الابعد فان الارض لا قدر لها عند السماء
وما يقال من ان اختلاف البعدين لازم على اي وجه فاسد اذ على تقدير كون
الارض ذات قدر محسوس اكثر فاسد لان كون الارض غير ذات قدر محسوس
معناه انه لا يؤثر في رؤية الكواكب اعظم واصغر كما عليه الحال وقع الرؤية من
اجزاء الارض كالمركز عند الدائرة والكرة وقد احتج عنه اولا البيع
بان عظم الارض وكونها ذات قدر محسوس يقتضي ان يرى الكوكب في

وسط السماء اعظم جاری فی الافق ثم بالبرل ای سلمنا ذلک وهو کذلک ای
فی وسط السماء اعظم الا ان مایشاهد من احوال الدائرة عند الافق اعظم
فذلک لکثرة البخار هناک وقیل ان الدلیل بعینه جار فی السیارات وقد
صرحوا بان الارض ذات قدر محسوس عند فلک الشمس وما دونه والجوا
ب انه یجری فی العلویة ولا یری النفیان فرسا من سمت الراس وکیف یری
القران فی الوضعین متساویین مع انهما عند الافق اعظم محاذی قرب سمت
الراس وهو صریح المخالفة لقول المستدل ومما یدل علی ذلک ایضا ان احکام
مقاییس الظل المنصوبة علی سطح الارض فی جمیع نواحیها کاحکامها لو نصبت
علی مرکز الارض من السطح المار به واحکام مراکز ذات الحلق وهی آلة
معمولة من ست حلق او سبع وصفها بطلمیوس فی اول المقالة الخامسة من هذا
الکتاب لم یرد واضعها وغیرها کاحکام مرکز الارض ان اعتبر الرصد
من المرکز یعرف ذلک بتطابق مایدرک بها علی ظاهر الارض وما یقتضیه
الاصول الموضوعة ای المفروضة علی انها ای علی ان الآلات المذکورة
عند مرکزها واذ لا تفاوت بین المرصود والمحسوب فلا قدر لما بین سطح
الارض ومرکزها عنده ومن ذلک ان سطوح الآفاق المارة بالابصار
اذا فرضت الابصار ملاصقة لوجه الارض واراد بها الآفاق الحسیة والافق
الحسی دائرة تمر بسطح الارض وتنتهی الی محیط الفلک وقطباها نقطتا سمتی الراس
والقدم تنصف الکرة ابدا بنصفین فی الحس وبعد ذلک ان الشمس اذا
کانت فی احد الاعتدالین تساوی اللیل والنهار وبان مطلع الاعتدال
یتوسط نقطتی الشمال والجنوب وبان بعد مشرق راس الجدی من نقطة
الجنوب کبعد مشرق راس السرطان من نقطة الشمال وبالعکس ایضا وبان
طلوع کوکب متناظرة لآخر مقارن لغروبه وبان القمر یطلع منخسفا فی
الخسوف الذی توسط غروب الشمس مع غروبها لا بعدا لخطا لها بقدر واقع هو

ما توجب

ما توجب حجم الارض وبامثال ذلک کانتصافها فی الحس ابدا بنصفین الافق
الحقیقی المار بالمرکز المنتهی الی الفلک وقطباه سمتا الراس والقدم
وکون الارض ذات قدر محسوس عند السماء یقتضی الاحساس بالتفاوت
والواقع خلافه فانا اذا علمنا ارتفاع کوکب من الثابتة او العلویة من الآلات
الرصدیة مثلا المنصوبة فی سطح الارض ثم علمنا فی ذلک الوقت ارتفاعه
الحقیقی من طوله وعرضه بالحساب لم یوجد تفاوت بین المدرک بالرصد والمعلوم
من الاصول المذکورة وایضا لیس لهذا النصف من قطر الارض قدر عند
ارتفاع النصف الظاهر من الفلک لکان النصف الآخر من نصف قطرها
عند النصف الآخر ایضا کذلک فلیس للقطر عند القطر فلیس للجرم قدر عند قدرهم
الجرم بطریق الاولی و یقتضی کون الظاهر من الکرة اصغر من الخفی
مما ینفصل بالافق الترسی وهو سطح ترسی یرسم من دوران خط شعاعی خارج
من البصر مماس لسطح الارض منتهی الی محیط الفلک وما یری وان کان یکون ان
یکون فی الحقیقة اقل من النصف او اکثر او النصف الحقیقی الا انه مع ذلک
لا یظهر تفاوت بینهما فیدل علی عدم التفاوت **الفصل السابع**
فی ان الارض لیس لها حرکة انتقال وهی الحرکة المسماة عند القدماء حرکة
النقلة حیث لم یثبت لهم الحرکة الوضعیة من الاینیة وهذا الفصل یشتمل علی
البحثین الدالین علی نفی الحرکتین لا علی بحث الکتاب فان انطباق مرکزها علی
مرکز العالم قد ظهر فیما سلف بما وضح بیان البحث الاول فی نفی الحرکة الاینیة عن
الارض ای لا یزول مرکزها مماسا علی مرکز العالم وقد عرف فیما سبق ان
البحث عنه لیس مستدرکا وقوله لو تحرکت عن الوسط الخ مبنی علی انه
یرید اثبات ان الارض سالمة علی التوسط لو فرضت الاعراض المذکورة
التی کانت تعرض لو لم تکن فی الوسط فمتی لم یعرض الاعراض المذکورة
علم انها سالمة فی قرارها ولما تبین انها فی الوسط وان الثقال تمیل بطبعها

اى بما ظهر من الدلايل المذكورة او غيرها ان الارض باسرها فى الوسط وظهر
بالتجربة والعادة او غيرها ان الثقال تميل بطبعها من غير ان تقسر ها قاسر او
تحرك حركة بالعرض او بالارادة الى الوسط اى الى وسط العالم فالبحث
فى هذا العلم بعد ذلك عن سبب الحركة الى الوسط اى عن السبب الحقيقى
لميل الاثقال اليه بالطبع بان طبعها لطبع موجب الميل وان هذا الفعل الاثر
على هذه الثقال او امر آخر فضل مستغنا عنه ماسن فى العلم الآخر اعنى
الطبيعى فانه من متعلقات احوال الجسم الطبيعى من جهة الحركة واما فى ما بعد الطبيعة
فانه علم باحوال الموجود بما هو موجود فانه علم بالوجود المتعلق بالاثقال بان
اى كونها لا بالوجود يتعلق بالاثقال يكون بها التميل ثقيلا ولامت
منها الاماست بامور حسية وفى نسخة ثابت فاما البحث عن السبب الذى
من اجله صارت الاشياء الثقال تهوى الى الوسط فهو فى هذا الموضع
فضل وانما نقلناه لما فى عبارة المحرر على السقم ولذا كتبوا فى بعض النسخ
عن سلب الحركة اى عن سلب الحركة عن الارض يعنى الكلام فى كيفية ميل
الثقال الى الوسط على ما يلائم النظر التعليمى فنقال والثقال انما تميل الى
الوسط وتحرك اليه على سمت اى على خط والسمت هو الطريق مستقيم
يقوم عمودا على السطح الذى يماس كرة الارض على مسقط ذلك العمود علم
ذلك بالتجربة فهى اى الاثقال تنتهى الى المركز لولا ممانعة الارض اياها
لان الخط المستقيم الخارج من نقطة تماس الكرة والسطح الى المركز يكون
عمودا على السطح ايضا اى كما كان الخط المستقيم المتصل من ميل الجسم
الهابط الى الارض عمودا على السطح المماس كذلك الخط الخارج من المركز
الى السطح المماس عمودا عليه وذلك مبين ثم ذروسيوس فى الشكل الرابع
من اولى الكرة ان الخط الواصل من نقطتى التماس ومركز الكرة عمود على
السطح المماس فهذا فيكون الخطان خطا واحدا والعمودان عمودا واحدا بالشكل

الرابع عشر من المقالة الاولى من كتاب الاصول فعلى ما ذكرنا يكون التمسك
بالشكل الخامس من اولى الكرة ثاوذوسيوس وهو ان كل عمود على سطح يخرج
من نقطة عليها تماس السطح كرة فهو يمر بمركز الكرة كما فعله الشارح اولى ونظير
منه ان تمام الاشتمال الثقيل على الارض من اطراف اقطارها والبعد من
روسها اكثر من البعد من قواعدها لكن التفاوت انما يظهر فى شخص متباعد
جدا او عاسه بقدر قامتيهما ويحقق اذا كان بينهما نصف الدور وان كان
اقل من نصف الدور لم يتصلا على الاستقامة بل تفاوتان مثلا ان كان
الفاصل بينهما الانقدر كانا على طرفى ساقى الزاوية القائمة وان كان اقل
منه فعلى طرفى الزاوية الحادة وان كان اكثر فعلى طرفى الزاوية المنفرجة
فاذن الاثقال تطلب المركز بالطبع من جميع الجوانب وتدافع بعضها من
الجوانب بدافعها بعضها فتطبق مركزها على مركز العالم اى تطبق مركز حجم الارض
على مركز ثقلها قال الشيخ وجميع اجزاء الارض متدافعة الى الوسط وقائم
زوايا قائمة على سطحها والتعجب من كون الارض مع فرط ثقلها وكونها
غير محمولة على شئ ساكنة ليس بوارد لانه يحدث بسبب قياس من الارض على
اجزائها المنحدرة من العلو الى السفل اى من جانب الراس الى جانب القدم
فان هذه الاجزاء لا تستقر ما لم تعتمد على جرم آخر وهذا وهم وفى نسخة ثابت
ويظن بالتعارف انها تطلب العلو بمعنى العلو هو ما فوق الرؤس ويظن بالثقال
انها تطلب الهبوط وان الاسفل هو ما تحت الاقدام واما الحق الصحيح
هو ان العلو هو التباعد عن المركز والهبوط هو الدنو من المركز لكن
العالم فى نفسه لا علو له ولا سفل قال الشيخ فى الشفاء لان الكرة لا اختلاف
فيها وهذا النظر نظر حكمى لكن عادة وانما الغرض عنه فى نفى خروج الارض الى
فوق لما قلنا مكانا لا علو لكل العالم من حيث هو كل ولا سفل كذلك لا علو
للارض من حيث هى ارض ولا سفل بل انما العلو والسفل لما فيه من الاجرام

فالسفل جهة المركز والعلو ما يقابلها وقوله والخفيف اي النار والهواء بميل الى العلو دفع استبعاد ما اشار اليه التعجب الماسي من قياس الكل الى البعض والثقيل اي الارض والماء الى السفل والمناقشة بان الماء بعيل وليس ميله الى السفل كما تلتزم فانه يوجب انعدام الارض في الماء او انكشاف الربع المقابل لانكشاف الارض مندفع بان الانكشاف وقع من العوامل مثل انجذاب بعض من الماء نحو الجنوب لحدة حضيض الشمس للرطوبات او لتعرق بعض اجزاء الارض بالابخرة والادخنة المحتقنة ثم حدوث الوهاد وتلها والحدات المياه اليها وتفاوت مواضع المياه وكشوفه فالارض بكليتها في موضع المركز وباجزائها متدافعة في جميع الجوانب اليه ساكنة فيه عاسر ان هذا السكون باعتبار مجموع الاجزاء من حيث هو مجموع والاجزاء المتباينة لما تتوجه اليها من جميع نواحيها وفي البرهان النظر الدقيق التعليمي يقتضي انتقال مركز الثقل من نقطة الى اخرى بحسب حركة تحصل على وجه الارض او انفصاله الى ان يحصل بها وان انطباق مركزي ثقلها وحجمها على مركز العالم يوجب كون مركز ثقلها وحجمها واحدا وهي بثقلها في الارض بمثل الاجزاء المذكورة في جميع نواحيها وفي بعض النسخ من جميع نواحيها تباينها بالسبب المذكور هل هو مثل الانتقال كلها الى المركز على سمت مستقيم ويكون تلك الاجزاء في غاية الصغر بالقياس اليها فلا يوثر سوء بها في ساتها واما النظر الدقيق التعليمي فيقتضي انتقال مركز الثقل من نقطة الى اخرى بحسب حركة تحصل على وجه الارض او انفصاله الى ان يحصل بها وقد نقل من بعض القدماء وجوه اخر منها ان السماء تجذبها من جميع الجوانب ومنها انها تدفعها من جميع الجوانب وفي دورها تعال انها تهرب من السماء ومنها ان المركز يجذبها من الخلاء ومنها ان الهواء يدور بدوران الفلك بسرعة ويمنعها من الهبوط ويورد على الاول وجوب انجذاب المدرة المرمية الى فوق ويدفع بان الكرة

طالب الكل ويجذب اليه وبان الكل والقوى يجذب الجزء والضعيف وعلى الثاني وجوب طول احد الجزئين الى الارض ويدفع بان الثقيل اكثر مسافة لكثرة الارض الثالث لم يقرب من ذلك ويدفع بان يسمى الكل الواقع من قبل الخلاء بالا ثقل لكون الثقل ارضية وجها وعلى الرابع ما ذكر في هذا الفصل ويدفع بان النظر التعليمي ومالي احتمال هبوط الارض ابدا قال ولو كانت الارض هاوية في السفل دائما مع كونه مستلزما للمفاسد المذكورة على خروج الارض من الوسط الى اسفل لم يكن ان يلحقها هي وغيرها من الاجسام كان في غاية الثقل او قيل الثقل لان الاثقل اشد هويا والارض اثقل لانها اكثر والكيفيات الجسمانية الطبيعية بحسب مقدار محالها ولكن يمكن ان يقال الثقل طارقه بها لعلة وميله الى كله ولا يحدث الا صعف الى الاقوى لا الثقل فقط او يقال حركة الارض لعسر ما سرو وحركة الاثقال اليها لما ذكر فرادى او مجموعا لكان ما عليها من الحيوانات وغيرها متخلفة عنها في الهواء اللهم الا ان يقال ان هذه الاجسام طالبة لمركز الارض والارض تهوى فهي لا تتخلف عن الارض ولو صعدت بسرعة الى السماء المحيط بها وجاذبتها ان سلم تناهي الابعاد وسكون السماء واما ان تحركت السماء معها فلا وحيث بينه بان المراد بالهوى خروج الارض عن الوسط متباعدة عن جانب من السماء ومتقاربة الى نظره ذلك الجانب والارض لا تكون في الوسط بهذا المعنى لما ثبت من الوسط في الفصل الخامس وهو جواب حق واجاب العلامة بلزوم كون مسافة صعود الحجر المرمي الى فوق اقل من مسافة الهبوط والتجربة تكذبه ويرد عليه ان قلة مسافة الصعود لعلها تنجبر بكثرة زمانه فانه حركة مخالفة للطبيعة وانه لو كان الهبوط بطيئا لم يمكن الغور والتمسك في دفعه بالامور الطبيعية مثل امتناع الحركة في الخلاء لو فرض كون الارض هابطة ابدا والتحرك يستلزم مسافة مستديرة ومستقيمة لو قيل باستناد الحركة اليومية الى الارض مع كونها هابطة ابدا خروج من الصناعة والصعود الى جانب وان استلزم هبوطا من الجانب الاخر الا انه لا يظهر لنا حال ...

من الارض في الما، وهذا التوهم وما يشبهه من كون الارض متحركة بالطبع
مع السماء متوافقين في الحركة قدرا وجهة او متخالفين او ساعدة بالقرار
او مع السماء كذلك يستحق لان يضحك منه البحث الثاني في نفي الحركة الوضعية عن
الارض وقد ظن قوم ومنهم اصحاب سال اخوان الصفا بما رأوا من كون
الكواكب ذا حركتين سرعة وبطءا او لم يثبت عندهم الفلك التاسع ان الارض
متحركة بالاستدارة مع سائر الما ايابا حول محور الحركة اليومية من المغرب الى
المشرق والسماء الحركة اليومية لها وحدها فلا حاجة بهم القول بالفلك التاسع على
تقدير كون السماء الذي يظن به انه متحرك بالحركة اليومية هو متحرك على هذا المحور
ويكون امر الطلوع والغروب منوطا بحركتها فقط والقصد بهذا المحور لانه لا مانع
في الحركة على محور حركة البروج او اليهما اي الارض والسماء معا ولا يجب ان
يكون السماء هو الفلك التاسع على تقدير كونها اي كون السماء ايضا متحركة عليه
حركة مخالفة في الجهة فيكون الطلوع والغروب بانضمام الحركتين او موافقة فيها فيكون
متعلقا بقدر فضل احديهما على الاخرى وذلك يمكن بالنظر الى السماويات
اي لا مانع في الحس لها من هذا الاحتمال وسطر امر الحركات والطلوع والغروب
بها وليس يمكن بالنظر الى الهواء والاشخاص الارضية لان صاحب القول
اي اسناد الحركة اليومية الى الارض او اليها بشركة السماء مع الزامه الامور
شنعة مجتمعة او متفرقة مخالفة للطبيعة وهي اي الامور اولها نفي الحركة المستديرة
عن الجرم اللطيف المتشابه الاجزاء وثانيها اثباتها للكثيف المختلف الاجزاء
والحال ان ذا انظار العلماء شاهدة احوال الاجرام وقد ثبت به حركة ما تشابه الاجزاء
اي السماويات مما هو اقل لطافة اي من الاول كالهواء السهل والمرجح
وحركة ما هو على طبيعة الثاني كالاجسام الارضية اعسر وابطأ وثالثها ما ذكره
بقوله او القول بشاركتهما فيها اي شارك اللطيف والكثيف في الحركة الواحدة
مع تضاد طبيعتهما متعذر الزاما عليه فانهم يقولون ان الاجرام العلى ابطا حركة وكل

سافل اسرع من العالي فالمناسب ان يسند اسرع الحركات الى الجرم السافل الذي
ليس وراءه سافل والزاما ايضا بان الارض اسرع حركة مما عداها من الاجرام
السفلية فان كل نقطة من الارض في خط الاستواء تتحرك في كل ساعة ستة الف ميل
لان محيطها اربعة وعشرون الف ميل واليوم بليلته اربعة وعشرون ساعة وفي كل دقيقة
مائة ستة عشر ميلا وثلثي ميل وليس في المتحركات السفلية ما يتحرك بهذه السرعة فيلزم
ان لا يدرك للاشخاص السفلية كالسحب والطيور والسهام حركة الى المشرق لان الارض
تسبقها اليه بل ترى متحركة الى المغرب ابدا ولو لم تسبق اليها لزم ان تكون سابقتها
اذا رميت نحو المشرق الى كرها اما اذا رميت نحو المغرب مع اتحاد السهم والقوس و
الرامي ويلزم ايضا على فيه التحقيقات لا تقع المرمي في الهوا على موضعه الاول في
الحالات المتوالية ان لا الخط الواصل من موضع المرمي في الشمال والجنوب موضع
الرامي لحركة الارض بما تحت المرمي في الهواء فان قيل اي فان قال قائل دفعا لورود
هذه المفاسد عليه انه اي بان لو صار صاحب هذا المذهب قائلا بان الهواء ايضا
تتحرك تلك الحركة اليومية معها لزم عليه على تقدير لصوق هذه الاجرام
المذكورة من السحب وغيرها بالهواء المشايع للارض المساوي حركة لحركتها وميل
معها، انه ان لم يكن الاجرام لاصقة بالهواء فلا يتبع حركة الهواء بهذه وبهاتم اعرض
عليه بان عدم الاتباع لا يوجب الوقوع ان شابه الاجرام المذكورة التي
فيه متاخرة عنها لاعترافه بان حركة الارض اسرع منها ولا يخفى انه على تقدير عدم
اللصوق يجوز ان يكون الحركة المحسوسة للسهم وللطائر نحو المشرق بفضل حركتها
على حركة الارض وان جعلت اي ان فرضت تلك الاجرام لاصقة بالهوا
في الهوا كالملتصق لزم ان لا ينفصل عن مواضعها ولا يتبدل في اوضاعها
فالطير الواقع في الهوا يجب ان لا يفارق موضعه من الهوا ابدا ولا يقدر على
الزوال اقول وبعض هذه الحجج اقناعية على ما ظهر **الفصل الثامن**
في ان اصناف الحركات الاول اي الحركات المدركة اولا وفي بادي النظر

وقد قيل ان الاجرام العالية اسرع حركة
من السافلة يعني ان كل عال اسرع من
السافل بالنسبة الى مقدار الاجرام
الدورات في الاجرام السافلة اكثر ولا
يعرف ذلك في كون العالي اسرع فان كرة
زحل مثلا الذي تحرك في دورة واحدة في
ثلثين سنة على سائر حركتها وهو محيط فلك
ازيد كثيرا من السافلات التي تتحرك فيها
وهي قريبة من ارتجاع دورة على جهة
منه [illegible]

من غير حاجة الى فكر وتبين شمل سائر الحركات الشديدة وغيرها و
الحاصل ان الاصناف لا اول للحركات التي للسماء اثنان اولهما الحركة
السماوية الحركة اليومية سواء اسندت الى الفلك الثوابت او الى
الفلك الاعلى والى الارض ووجه التسمية اتمام دورتها مع مطالع قوس
ما سارتها الشمس او ما يوجد في يوم بليلته وقد نبها على الصنف الثاني لبساطتها
وانقسام الثاني بعدا لتناول اقسام ما شتى عددا لعرضا التي من المشرق
الى المغرب ولذا يقال لها الحركة الشرقية والحركة الغربية ايضا والحركة الى
خلاف توالي البروج وحركة الكل لكون الكل متحركا بها ولان الكل اسما
الفلك ويقال لها الحركة الاولى ايضا لانها اول ما يدرك من الحركات و
اعرف عند الحس حتى انها لا تخفى على سائر الحيوان فضلا عن الانسان
والحركة السريعة ايضا حركة مستوية بلا اختلاف كاني كثير من حركات
السيارات ويفسر الحركة المستوية الفلكية بانها هي التي تقطع في ازمنة متساوية
قسيا متساوية او تحدث عند نقطة مدور حولها زوايا متساوية حول قطبيها في ازمنة متساوية صح
اي قطبي الحركة على قياس ما سياتي من قوله على قطبين ولعل المراد بالقطب
ههنا هو ما يعرف عند اهل العفر اي المحور كقطب الرحى وان كان على البدلية
ويؤيده ما في بعض النسخ حول قطبها بالافراد وان العبارة الشائعة ان
يقال على قطبيها وانه اذا انسب الحركة الى المركز يقال انها حول مركزها وبالجملة
لا حاجة الى امثال هذه التوجيهات فان المطلب بين ولذا ترى
الشيخ طوى هذه العبارة مشيرا الى المقصود يحرك بها الكل اي كل الاجرام
الاثيرية العلوية لا فلك الكل اي الفلك الاعلى فانه لا تم قوله على مدارات متوازية
واما كيفية هذا المتحرك فيتحرك الفلك الاعلى بالذات والبواقي بالعرض
ويورد عليه بان المتحرك بالعرض اكثر من المحرك اذ المحرك مكان طبيعي له
والاول منتف ههنا والثاني ليس الا في الفلك الثامن ويندفع بان

المكان

المكان الطبيعي اعم من ان يكون بوسط او بغير وسط وكذا الكوز كالجراءات
الماء في الكوز والكوز في السفينة وهما يحركان بالعرض بهذا المعنى وقال الحكماء
نفس الفلك الاعظم بلغت من قوتها بسلطنتها تحرك به جرمه حركة ذاتية ويحرك
بها سائر الاجرام حركتها الوضعية كان السفينة قد بلغ من قوتها ان يحمل
الحيوانات الكبار وان كانت السفينة ضعيفة لا يقدر على تحريك فرس او
بقر وما شاكلها واعترض عليه بان ذلك يوجب ان يكون حركات سائر الافلاك
قسرا ولا قسر في الفلك ومثل هذه الظنون الجأ بعض الى اثبات فلك آخر
لكل من السيارة يحركه الحركة اليومية وقال بعض كل الافلاك في ثخن افلاك
الاعظم بحيث يماس مقعرها بمحدب النار والمدار اسم مكان والقوس الآخذة
من قطب واحد بعينه الى آخر كل نقطة منه ترسم في الخيال دائرة تسمى مدارا واعظمها
هي المتوسط فيها ويسمى منطقة ووجه التسمية كون المنطقة على القطن وهو وسط
طول الانسان من انامل الرجلين الى انامل اليدين ويسمى منطقتها اي
منطقة الحركة اليومية المقاطعة للافق الحقيقي الذي هو مطير مركزه مركز
العالم ومحيطها ينتهي الى فلك الافلاك على التناصف قد تبين ذلك
في الشكل الثاني عشر من اولى الكرة ان الدوائر العظام التي في كرة يتقاطعان
على التناصف في جميع المواضع لان كل موضع من الارض له افق
ما الا احد الموضعين المتقاطرين فان افقهما واحد على سمت قطبيها اعني
سمت الرأس والقدم واما الوضع الذي تسامت فيه احد القطبين سمت الرأس
والآخر سمت القدم فينطبق المعدل على الافق فحينئذ يحدث لا يسمى عظيمتان
بمعدل النهار لتعادل النهار والليل في الحس عند كون الشمس عليها اي
في وقت حلت الشمس فيها من ذلك اليوم واما في الحقيقة فيتساوى النهار و
الليل اذا حلت الشمس المعدل وقت الطلوع او وقت الطلوع الغروب بل
اذا كان مع هذا نقطة الاوج في احد الاعتدالين فان القوسين المتساويين

من جنبتيها متساويتا المطالع في جميع الارض من المعمورة حيث يحس
تساوى الليل والنهار وتخالفهما في اوقات مختلفة واما في الموضع الذي يكون
القطب على سمت الراس والمعدل منطبق على الافق فان كان كل سنة يوما
واحدا بليلته لان مبدأ كل نهار هناك هو وقت حلول الشمس اول الحمل
ومع ذلك يرى كل نهار على بليته بقدر ربعه سبع دورات من المعدل تقريبا
فان قال قائل ان هذا القدر من التفاوت لا يحس في جنب شمول تلك
المدة لحكم القضية عام الا انه بعيد جدا فلذا قيدنا الارض المعمورة
وانما يدل على وجود هذه الحركة مشاهدة طلوع الاجرام النيرة وغروبها و
توسطها السماء في اليوم الواحد بليلته ولذا لم يقل في نهار واحد وان حمل
على النهار فنهار كل كوكب مدة كونه فوق الافق فيشمل اذا اليوم تقريبا و
في معظم المعمورة لان هذه الاحوال يعرض لاكثر الكواكب في اقل من يوم
في المعمورة وللقمر في اكثر منه وكذا في السفليين في بعض الاوقات لكن
عطارد يعرضه في يوم واحد اذا كان راجعا ولان في نهاية العمارة قد يرى
اليوم الواحد على دورتين واكثر وبالجملة مشاهدة حركتها على مدارات
متوازية موازية لمعدل النهار حركة متشابهة في ظاهر الامر وبادي النظر و
الا فالسيارات تقطع بهذه الحركة حلزونات لا مدارات متوازية موازية
لمعدل النهار بل الثوابت ايضا حالها هذه في تحقيق النظر ومنها حركة
اخرى الى خلاف جهة الحركة الاولى على قطبين غير قطبيها وهذه الحركة
تسمى بالحركة الثانية وبالحركة البطيئة وبالحركة الى التوالي وبالحركة الغربية وبالحركة
الشرقية على قياس ما مر في الحركة الاولى يظهر في اكثر الكواكب السيارة
اى في اكثرها يدل عليها في بادي النظر من غير حاجة الى التعرف بما هو عند
التدقيق والتعرف بالآلات يعلم ان الثوابت ايضا تتحرك بهذه الحركة
الثانية حركة بطيئة قياسها بغيرها من الكواكب التي لا تختلف اوضاعها

البتة

البتة وادى ذلك الى وجه تسميتها بالثابتة اى لثبات اوضاعها او يقال
لها الكواكب الثابتة لانه يظهر حالها في الفلوات اكثر مما في العمران
فان جميعها اى جميع السيارات يوجد متحركة الى المشرق وان كانت مختلفة
مقادير الحركات فان القمر مثلا يتم اكثر من اربعمائة دورة في زمان يتم زحل
دورة واحدة وليست حركاتها على موازاة معدل النهار والا لكان
الاقتصار على الحركة الاولى كافيا بان يكون زحل اسرع السيارات لكونه
قليل التأخر عن الحركة اليومية فيرى حركته الى التوالي بطيئة ثم المشترى وهكذا لكون
العالي اسرع واقل تأخرا من السافل الى القمر والقمر ابطأ من الجميع واكثر تأخرا
فيرى حركته الى التوالي اسرع وان فرضت الثوابت متحركة فهى اسرع من السيارات
كلها سرعة كثيرة كما لا يخفى لامكان استناد اختلافها الى اختلاف
تأخرها بحسب اختلافها في السرعة والبطء عن تلك الحركة كما يستند الى
الحركة السابقة فان قيل فليكن حركتها خلاف التوالي لا على موازاة المعدل
بحيث انه لو تحرك السيارات الى المغرب مع عدم الموازاة لحصلت الاظلال
اللازمة بكل وقت ولوصلت الى جميع ابعادها عن المعدل في دورة واحدة
وهو باطل بل جميعها يميل مع حركتها الى المشرق تارة نحو الشمال وتارة نحو
الجنوب اى شمال المعدل وجنوبه ولا تتخلف كما قال فيبعد في الجهتين
عن معدل النهار كاشتمال منطقة البروج وجنوبه مقادير اما متساوية
مثل الشمس المتباعدة عن المعدل في كل جزء من المنطقة بعدا يساوى بعدها
بعدا ما منه اذا حلت ذلك الجزء بعينه او مختلفة مثل القمر والمتحيرة فانها
يختلف ابعادها من المعدل مع كونها في جزء بعينه من المنطقة في دورات
مختلفة لما ترتب على وجه يقتضي اشتراك الجميع اى جميع السيارة اذ
الامر في بادي النظر وهكذا الكلام في غاية الصحة في منطقة واحدة ولا
حاجة الى حملها على مناطق الممثلات بناء على كونها في سطح واحد وان كان

في نفس الامر كذلك فان الحكم في بادي النظر وقيل الشمس لا بعد من منطقة
البروج وسائر السيارة بعد عنها منطقة البروج وسائر السيارة بعدها
قليلا وكلها يبعد من المعدل كثيرا فالحكم على الجميع باشتراكها في منطقة واحدة
في بادي النظر مقاطعة للمعدل في موضعين تسمى دائرة البروج وقطبين بعينهما
والشمس تتحرك على تلك المنطقة دائما بل الذي هاهنا هو لا الى هذه المنطقة
هو الشمس ولذلك سموها الدائرة الشمسية ايضا ثم اقتضى الحكم كونها عظيمة لما
وجدوا ابعد مطلع الشمس في اطول الايام من مطلع الاعتدال كبعد مغيبها في
اقصر الايام من مغرب الاعتدال وبالعكس و الافق منصف مطلع الاعتدال
ومغربه كان منصف الافق بمطلع الشمس في اطول الايام ومغيبها في اقصرها ايضا
بل مدار الشمس المار بهما كل ذلك بحسب الحس بل النظر فتكون عظيمة لان العظيمة
لا تنصف الا مثلها لما بين في الشكل الثالث عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس
من ان الدوائر المتناصفة الواقعة في كرة عظام وتساوي قدر ميليها
اي ميل الشمس اذا كانت في كل من اين من اجزاء المنطقة متساوي البعد
من الاعتدال لا غاية ميليها فقط عن معدل النهار المعلوم بالرصد على ما
سنبين في الجهتين اي جهتي جنوب المعدل وشماله يعرف انها اي
المنطقة التي تتحرك الشمس عليها ايضا من العظام لاستلزام الميل في
الجانبين التقاطع واستلزام تساوي بعد كل من الآخر من المتقاطرين عن
المعدل التناصف لان الافق قد نصف منطقة الحركة الاولى لكونهما من
العظام فتنصف دائرة الشمس الآخر لحديث متقاطرين متساوي ميلهما عن
المنطقة ايضا فيكون عظيمة لان العظيمة لا تنصف الا مثلها لما بين في الشكل
الثالث عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس من ان الدوائر المتناصفة في
الكرة عظام وهذا هو المقصود في هذا المقام وقد نقل من القاضي الروي
تقريره بان ثاوذوسيوس بين في الاكر ان كل نقطتين على سطح كرة

لكن

لكن ان مر بهما عظيمة لم ترسم عظيمة غيرها بوضعي غايتي الميل من المنطقة ويكون هي
المارة بالاقطاب كما سياتي ونفصل من كل من موضعي غايتي الميل ومركز
المعدل خطا مستقيما فيحصل عند مركز العالم من هذين الخطين ومن الفصل المشترك
بين المعدل والمارة بالاقطاب زاويتان حادتان متساويتان لتساوي
قوسيهما اعني غاية الميل ويحصل ايضا زاويتان متقابلتان منفرجتان وهما ايضا
متساويتان لان كلا منهما قدر تمام الميل الكلي الى نصف الدور فالخطان
المذكوران متصلان بالاستقامة على ما بين في الرابع عشر من اولى الاصول
فهذا الخط المستقيم المركب من الخطين المذكورين طرفاه في سطح منطقة البروج
فهذا الخط بتمامه في ذلك السطح ولان هذا الخط مار بمركز العالم فيكون سطح منطقة
البروج مارا به ايضا فمنطقة البروج عظيمة والقمر والخمسة يجوز عليها وبعدها
في الجهتين ولكن لا يجاوز ابعادها المحدودة وبتلك الجواز يعتبر لها عرض في
الجهتين واذا توهمنا دائرة عظيمة مارة بالاقطاب الاربعة بناء على ما بين في
الشكل الحادي عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس من ان كل نقطتين على كرة يمكن
ان يمر عليهما عظيمة ولم عظيمة تقطب من المعدل وقطب من المنطقة وقد مر
ايضا في الاكر ان كل عظيمة مرت بقطب دائرة مرت بقطبها الآخر ايضا و
نصفت كل واحدة من المنطقتين على زوايا قوائم لما تبين بال د من
اولى اكر ثاوذوسيوس ان كل عظيمة مرت تقطع عظيمة اخرى مرت هي ايضا بقطبي
الاولى وتقاطعها على الزوايا القوائم ولكن التصوير تم بغير هذه المقدمة
ايضا حدثت على دائرة البروج اربع نقط احدها الآن حادثتان من
تقاطع المنطقتين الاولين في موضعين متقابلين سميا بالاعتدالين
لاعتدال الليل والنهار في جميع الاقاليم اذا وصلت الشمس اليهما ربيعي
وخريفي لكون زمان حلول الشمس بهما مبدا الربيع وابتداء الاسحار و
الخريف وتناثر الاوراق والانقلابان حادثان من تقاطع منطقة

الحركة الثانية والدايرة الملتقية بالاقطاب الاربعة ايضا في موضعين
متقابلين لوجوب مرور كل من المنطقتين بقطبي المارة وليسمّا الاعتدالين
الاعتدال الصيفي والشتوي وسميا بالانقلابين لانقلاب الهوا اذا
وصلت الشمس احديهما التي في جانب القطب الظاهر الى غاية الحر واذا وصلت
الاخرى الى غاية البرد وذلك في معظم المعمورة واما في خط الاستوا
وما يقرب منه فانقلاب الصيفي انقلاب شتوي واما الانقلاب الشتوي فشتوي
في البقاع الشمالية كلها واذا ثبت حركتان ومنطقتان يتحرك بهما الاجرام
الاثيرية فالحركة الاولى المحركة للكل محيطة بالثانية المحركة لمنطقتها وقطبيها و
للدايرة المارة بالاقطاب الاربعة على قطبيها اي قطبي الحركة الاولى
اللذين مرّ بهما قطعتان صغيرتان من المارة وهذا ظاهر جدا وقياس الدايرة
بالاقطاب الاربعة لكونها بالحقيقة من دواير الميول التي هي دواير تمرّ بقطبي
المعدل وبجزء مفروض من الفلك وكذلك دائرة نصف النهار ايضا من
جملتها اي معدل النهار في تنصيف المعدل والمدارات الموازية له بالدائرة
المارة بالاقطاب كقياس الدائرة المنصفة لكل واحد من القسيين الظاهر
والخفي من كل مدار في كل افق الموسوم بنصف النهار ايضا اليه نهار كل
كوكب بان كونه فوق الافق وهو منتصف ما اذا بلغ الكوكب هذه الدائرة
المسماة نصف النهار وهي تمرّ بقطبي المعدل وقطبي الافق اعني سمتي
الراس والقدم وتقطعها نقطتا المشرق والمغرب لمرورها بقطبي الافق
قطعها والمقنطرات الموازية لها ظاهرا وخفيها على زوايا قايمة كما تبين
في السادس عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس لمرورها مع ذلك بقطبي المعدل
ايضا فيقطع نصفيها الظاهر والخفي وتمام المدارات الموازية لها
الظاهرة والخفية منها على التنصيف للتاسع من ثانية الاكر من ان
كل دائرة عظيمة تمرّ بقطبي دايرتين متقاطعتين فانها تنصف

كل

لج

كل قطعة منها الان من المارة وتقطعه النهار بفرق لان
نصف النهار لا يمرّ بقطبي البروج الا وقت انطباق المارة عليها ولما
مرّ بهما والفرق الاخر ان المارة لا يقطع الافق على زوايا قوايم الا عند
انطباقها على نصف النهار ونصف النهار يقطعها كما مرّ والفرق الاخر
ان المارة دائرة معينة متشخصة لا تتبدل اوضاعها بخلاف نصف النهار فانها
تتغير في كل موضع بعد الطول والحركة الثانية التي من المغرب الى المشرق
محيطة اي شاملة لجميع اكر الكواكب ثوابتها لاتحاد المنطقة وسيّاراتها
باعتبار الممثلات حقيقة ولافلاكها مطلقا في بادي النظر وقد يحمل الحركة الثانية
على حركة الفلك الثامن وحينئذ يصح لان الاوجات تتحرك بحركتها واما
اوج الشمس فليس له حركة عند بطليموس تحركها بها على قطبيها المتحركين
بالحركة الاولى حول قطبي الحركة الاولى على بعد يساوي الميل الكلي الباين
بالقياس الى هذه الحركة التي على توالي البروج اللازمين لنقطتين بعينهما
من المارة فان النقط الاربع التي هي سمت المارة بالاقطاب الاربعة
اثنان منها ثابتان **الفصل التاسع** كالتوطية للفصول الآتية ولذلك
جمع بابا مفردا في الفصل التالي له في باب واحد في العلم الاكرية دط
فمما يقطع فيها وارادها امورا ينبغي ان يعلم بعدما تمهد من الاصول كالابعاد نقع
والاقدار والاجرام ونسب بعضها الى بعض وغيرها من الفروع واذ تقدم
ما ينبغي ان يبتدا به من الاصول واردنا ان نشرع في الجزئيات التي
اولها معرفة قدر ما بين قطبي الحركتين لابتناء كثير من المسائل والاعمال
عليه وهو بعينه مساو لما بين المنطقتين المسمى بالميل الكلي باعتبار شموله للميول
الجزئية لاجزاء منطقة الحركة الثانية عن منطقة الحركة الاولى وذلك لان القوسين
الواقعتين من المارة بالاقطاب من المعدل وقطبه والمنطقة وقطبها
متساويتان لكونهما ربعين وبقي بعد اسقاط القوس المشترك ما بين

المنطقتين مساويا لما بين القطبين وقد اختار ذكر ما بين القطبين لانه
يتعين احد القطبين عنده بحيث يتعين ويقرب من الفسخ مدار القطب
الآخر بخلاف المنطقتين ولانه يتعين اولا ضعف ما بين القطبين لا الميل
الكلي بعينه وكان البرهان عليها اي على الحرسات ماخوذا من الخطوط
المستقيمة فان بناء الاكثر على تعيين البعد من نقطة الى اخرى مع البعد بقصر
خطوط الواصلة بينهما وبديهة العقل بحكم بان المستقيم اقصر من المستدير ولذلك
عرفه بعضهم بانه اقصر الخطوط الواصلة بين طرفيه وان كان قد نوقش فيه مناقشة
غطيته بانه لا نسبة بينهما لانهما نوعان مختلفان كما لا نسبة بين الخط والسطح
للنسبة التي بينه وبين المحيط وجب تقديم القول في معرفة مقادير الاوتار
القسي وسمي الاوتار غير القطر معرفة بالبرهان حيث لا عبرة بغيرها
ووضعها في الجداول ليكون معدة في جميع الاحوال ولشدة احتياجهم
الى معرفة الوتر والقوس وكثرة اعتنائهم بها تراهم يسمون كتبهم التي في
هذه الاعمال بكتاب زيج معرب زه وهو معنى الوتر بالفارسية واعلم ان العمول
فيه يبتني على معرفة النسبة بين القطر والمحيط ولا سبيل اليها لما علم من عدم
المناسبة بينهما ولذا اورد عن بعضهم سبحان من لا يعلم نسبة القطر الى المحيط
الا هو فالتجاؤا الى اعمال تقريبية واحتالوا لها بان رسموا اشكالا متساوي الاضلاع
في الدائرة وسطحا مشتملا عليها فالاول لا محالة اصغر من الدائرة والثاني
اعظم منها واخذوا انصف التفاوت بينهما وزادوا على الاول ونقصوا من
الثاني فقالوا انه مساحة محيط الدائرة ثم نسبوها الى القطر وحكموا بنسبة المحيط
والقطر وظاهر انه تخمين وكلما كان الشكلان كثيري الاضلاع كان التفاوت
اقل فجرب ارشميدس بسطحين كل منهما ذو ستة وتسعين ضلعا فخرج المحيط ثلاثة
امثال القطر وسبع القطر تقريبا وخرج له القطر عند ك ح لج نه مدحاي
وابو ريحان بشكلين كل منهما ذو مائة وثمانين ضلعا وخرج له القطر عنده

الو... ابو الوفاء البوزجاني بشكلين كل منهما ذو سبعمائة وعشرين ضلعا
وخرج له القطر عنده ... والعلامة وجرب الفاضل غياث الدين جمشيد
الراصد الكاشي بشكلين كل منهما ذو ثمانمائة الف وثلثمائة وخمسة وثلثين
الفا وثمانية وستين ضلعا فخرج له القطر عنده كط لو لو رابعة ولما لم يكن
تصحيح الكسور من شيء منها فرضنا جزء الدائرة بثلثمائة وستين لانه اقل عدد
يصح منه الكسور التسعة الا السبع والقطر بمائة وعشرين لكونه اقل عدد يصح
منه الكسور الا السبع والتسع وان لم يكن مطابقا للنسبة التي هي بين المحيط
لذلك ترى الاوتار الموضوعة في الجداول اكثر ازيد من القوس ولكن لا يخل
بهذه الاعمال ... نسبة القطر بالاجزاء المحيطية الى الوتر بالاجزاء القطرية الا انه
يجب المحافظة عليه فلا ينسب الوتر الى المحيط بهذه النسبة في سائر المساحات
وتجزية اجزائها المرتبة بعضها تحت بعض اعني الدقائق والثواني بستين
ستين لكونه اقل عدد يصح منه الكسور الا السبع والثمن والتسع فان
ذلك اسهل لتصحيح الكسور وقلة الحاجة الى كثرة العمل في الحساب وجعلنا
القسي الموضوعة في الجداول نصف جزء نصف جزء وذلك لانه كان مبنيا
ان نوضع الخطوط المستقيمة كلها بازاء قسي بعينها ولم يكن اجزاء الجيب معدا عندهم
بجزء جزء كما يأتي ان شاء الله تعالى ولكن كان معلوما بنصف جزء نصف جزء فاعتبر
التفاصيل في القسي بحسب جزء نصف جزء وتوخينا اي قصدنا في
استخراجها بالقرب القريب الجيد تقريبا لا مساهلة حتى لا يغادر الحس في
لا يفوته بحيث يكون التفاوت في نفس الامر ولا يدرك **الفصل العاشر**
في مقادير الاوتار اي اوتار القسي وبها ابتدا بطلميوس في المجسطي
الواقعة في الدائرة المتساوي الاضلاع اصطلاحا واما الابتداء بها
فلكثرة فوائدها ولانه مبني على استخراج سائر الاوتار سواء كانت هي نفس
من الامهات او غيرها على العلم بها فليكن اب ج نصف دائرة على قطر اد

حر ومركز د وب د عمودا على القطر بالشكل الحادي عشر من اولى الاصول
ولنصف حر د على ه بالعاشر من اول الاصول ونصل ب ه
بالاصول الموضوعة فصار ب ه وتر القائمة ب د ه وهو اقصر من المساوي
لمجموع ه د و د ب بالشكل العشرين من اول الاصول ونجعل ه ر مساويا لب ه
بالثالث من اولى الاصول لا اشكال فان اطوليه ا من ب ه ثبت بالعشرين
من اولى الاصول حمل لا يخفى ان آتسان موقف على ان يكون ه ا اطول من
ب ه وهو كذلك لما بين في السابع من ثالثة الاصول ان اطول الخطوط الخارجة
من نقطة ه الى الدائرة غير مركزها الى المحيط هو المار بالمركز وايضا مربع ه ا يساوي مربعي
ه د د ا او ضعف سطح ه د في د ا بالرابع من ثانية الاصول ومربع ه ب يساوي
مربعي ه د د ب اعني د ا بالشكل العروسي فثبت المطلوب وقال الشارح في
بجاز ان نقطة ر تقع من نقطتي د ا لان ب ه القوي على ه د د ب اطول من ه
د فلا يمكن ان تقع نقطة ر على د ولا على ا بعينه والا لكان ب ه مثل مجموع
ه د د ا اعني ه د د ب ولا خارجة عن نقطة ا والا لكان ب ه اطول من مجموع
ه د د ب وكلاهما محال بالعشرين من اولى الاصول والوجهان اللذان ذكرنا
هما اقرب الى الفهم مما ذكره الشارح انتهى ونصل ب ر فنقول د ر ضلع
المعشر و ب ر ضلع المخمس وذلك لان حر د نصف على ه و زيد فيه د ر فسطح حر
ر في ر د مع مربع د ه يساوي مربع ر ه لما بين في السادس من ثانية الاصول
ان كل خط نصف و زيد فيه خط آخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة
في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة اعني مربع
ه ب المساوي له اعني مربعي ه د د ب لكون ب ه د قائمة على د ب
ويلقى مربع ه د المشترك واشتراكه لانه ماخوذ تارة مع سطح حر ر في
ر د وتارة في ضمن مربع ه ر المساوي لب ه القوي على ه د د ب بشكل العروس
يبقى سطح حر ر في ر د مساويا لمربع ب د اعني باعتبار كل منهما نصف القطر



[illegible]

مربع حر د فخط حر ر على نقطة د لكون سطحه في قسمه الاصغر مثل مربع قسمه الاعظم
فهو بحكم الشكل السابع عشر من المقالة السادسة من كتاب الاصول مقسوم
بنسبة ذات وسط وطرفين والمراد بالخط المقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين
هو الخط الذي نسبته الى القسم الاطول منه كنسبة القسم الاطول الى القسم الاقصر لكان
الوسط هو القسم الاطول والطرفان الخط نفسه والقسم الاصغر ولاستخراجه من
طريق العدد وجه اقرب الى التحقيق ان نضرب العدد الذي يراد تقسيمه
القسمة في احد وعشرين ثم نقسم الحاصل على اربع وثلثين فخارج القسمة هو القسم
الاعظم وتمامه من العدد المفروض هو القسم الاصغر مثاله اردنا ان نقسم ٣٠
من العدد بهذه القسمة ضربنا في ٢١ صار ٦٣٠ قسمناها على ٣٤ فخرج من
القسم ١٨ وثمانية عشر جزءا من اربعة وثلثين من واحد وهو القسم الاعظم و
الباقي الى تمام ٣٠ هو القسم الاصغر وحر د الاطول وتر المسدس لانه
نصف القطر ووتر المسدس الواقع في الدائرة يساوي نصف قطرها بالشكل
الخامس عشر من رابعة الاصول فد ر وتر المعشر قال بطليوس لما ثبت
في الشكل الثاني عشر من المقالة الثالثة عشر من كتاب اقليدس الذي في
الاصول على ما في ر حر ثابت حر كما هو مراد بطليوس وبين في الشكل المذكور
ان ضلع كل مسدس ومعشر يقعان في الدائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس اواذا ثبت ان
نسبة حر ر الى حر د كنسبة حر د الى د ر وثبت ان حر د اطول قسمية وتر المسدس
فيجب كون د ر وتر المعشر سيما وقد ثبت في الشكل العاشر من المقالة الرابعة
عشر من كتاب الاصول ان كل خط يعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
في حد النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك من تلك الجهة فيلزم مساواة لضلع المعشر
وهو في غاية الوضوح وقد قالوا الامعن بهذا الحكم بهذا الشكل وضعوا الاشكال
الاشكال حتى قال بعض ليس هذا الكلام لبطليوس ووقع السهو من المفسرين وقال

بعض ما اراد بطليموس ان تثبت ه والذي نحوي نعبر بما اثبته اقليدس في الاصول
وغير ذلك وتر القوسين عليهما اي على ب د د ا معي ح د د ه بالعروس
مثل وتر القائمة المساوي مربعه مربعي الضلعين وفي العدد اذا كان مثلا خمسة
وتر القائمة وثلثة واربعة ضلعيها فان مربعه اي مربع الخمسة يساوي مجموع مربعيها
اعني مربعي الثلثة والاربعة وتر المخمس لما ثبت بالشكل الثالث عشر من
المقالة الثالثة عشر من كتاب الاصول ان ضلع كل مخمس تقع في الدائرة تقوى على
ضلعي مسدس ومعشر ها في ربعاهما يساوي به مربع ضلع المخمس لما ثبت بالعاشر
من رابعة الاصول وذلك على ما اوردناه ولما كان القطر ١٢٠ اي مائة وعشرين
درجة فدي الذي بعده ٣٠ اي ثلثون درجة ومربعه ٩٠٠ اي تسعمائة
وب د اي نصف القطر ٦٠ اي ستون درجة ومربعه ٣٦٠٠ اي ثلثة
الآلاف وستمائة فمربع ب ه الذي يساوي مجموع مربعيهما بالعروس يكون
٤٥٠٠ اي اربعة الآلاف وخمسمائة اي مرفوع مرتين وخمسة عشر مرفوع مرة
فخط ب ه الذي هو ضلع هذا المربع ٦٧ د ه اي سبعة وستون درجة واربع
دقايق وخمس وخمسون ثانية اي مرفوع مرة وسبعة درج واربع دقايق وخمس
وخمسون ثانية لان جذر مرفوع مرتين وخمسة عشر مرفوع مرة يكون هذا
ويبقى خط ه ر من ه ز المساوي له ب بعد افراد ه د ربع القطر منه
٣٧ د ه اي سبعة وثلثون درجة واربع دقايق وخمس وخمسون ثانية وهو
اي خط ه ر ضلع السطح المعشر الوتر لقوس ٣٦ التي هي عشر المحيط ه
مربع ضلع المعشر ١٣٧٥ د ه اي الف وثلثمائة وخمسة وسبعون درجة واربع
دقايق واربعة عشر ثانية لانا اذا افرضنا لر ربعه ثانية وهو ضلع المعشر في
نفسه حصل له ذلك مائة فمربع ب ر ضلع المخمس الذي يساوي مجموع
مربعي نصف القطر الذي هو وتر المسدس ود ر الذي هو وتر المعشر
٤٩٧٥ د ه اي اربع الآلاف وتسعمائة وخمسة وسبعون درجة و

اربع

اربع دقايق وخمسة عشر ثانية وضلع المخمس ٧٠ لب ج اي سبعون درجة و
اثنان وثلثون دقيقة وثلث ثواني وهو وتر قوس ٧٢ خمس المحيط
ومعلوم ان كل واحد من قوس السدس ووتره باجزائهما ٦٠ اي ستون اما
في القوس فلانه سدس المحيط واما في الوتر فلان وتر السدس نصف القطر
مائة وعشرين لجزء وتر المسدس ستين درجة وايضا اذا رسمنا مربعا في
الدائرة ووصلنا بين كل من الزاويتين المتقابلتين فيكون كل من قطري
المربع مساويا لقطر الدائرة ويحدث عند المركز اربع زوايا قوائم ضلعا كل
منها نصفا القطر ووتر كل منها ضلع المربع وقد ظهر ان نصف القطر وتر السدس
فيكون ضعف مربع نصف القطر اعني بحكم العروس مربع ضلع المربع
الذي يساوي مجموع مربعي نصفي القطر اللذين احاطا بقائمة عند المركز ٠٠
٧٢ اي سبعة الآلاف ومائتان جذره ٨٤ نا ي اي اربع وثمانون
درجة واحدى عشر دقيقة وعشر ثواني وهو وتر قوس ٩٠ اي تسعين اعني
ربع المحيط وايضا لحكم ما تبين في الشكل الحادي عشر من المقالة الثالثة عشر من
الاصول من انه اذا احاطت دائرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه
ثلثة امثال مربع نصف قطرها يكون ثلثة امثال مربع نصف القطر اعني
مربع ضلع المثلث ١٠٨٠٠ اي عشرة الآلاف وثمانمائة لكونه ثلثة امثال ٣٦٠٠
جذره ١٠٣ نه كج اي مائة وثلث درجات وخمسة وخمسون دقيقة
وثلث وعشرون ثواني وهو اي ضلع مثلث الدائرة وتر قوس
١٢٠ اي مائة وعشرين ثلث المحيط فهذه الاوتار الخمسة المذكورة اعني
وتر العشر والخمس والسدس والربع والثلث اوتار يسهل معرفتها وتسمى
بالامهات اذ يمكن استخراج كثير من الاوتار بتوسطها ومعلوم ان القطر
على كل وتر وعلى وتر تمام قوسه من نصف الدائرة يعني اذا اوتر القطر
زاوية فلما تبين في الشكل الثلثين من المقالة الثالثة من الاصول ان

زاویه نصف الدور قایمة فمربع القطر یساوی بشکل العروس لمربعی وتری
ما ضلعا تلک الزاویة فاذا القینا مربع ضلع المعشر وهو الف وثمانی
وخمس وسبعون درجة واربع دقایق وخمس عشر ثانیة من مربع القطر الذی
هو ۱۴۴۰۰ ای اربعة عشر الاف واربعمایة بقی مربع اربعة اعتبار الذی
۱۲۰۲۴ ۵۱ ۸ ای اثنی عشر الالف واربعة وعشرین درجة وخمسة عشر
دقیقة وخمس واربعین ثانیة جذره ۱۱۴ ر کز ای مایة واربعة عشر درجة
وسبعة دقایق وسبعة وثمنون ثانیة وهو وتر قوس ۱۴۴ ای مایة واربع
واربعین التی هی اربعة اعتبار لاجزاء الدایرة وعلی هذا القیاس فی سایرها
فانه اذا علم وتر قوس یعلم منه وتر ما بقی منها الی النصف والضابط فیه ان
کل وتر احاط مع الآخر بزاویة وترها القطر فهو ضلع ما بقی من مربع القطر بعد
افراز مربع ذلک الآخر منه بالشکلین المذکورین فکما علم وتر قوس اربعة
اعتبار من وتر العشر کذلک یعلم وتر تمام الخمس من النصف الذی هو وتر
خمس ونصف اعنی وتر مایة وثمانیة عشر من وتر الخمس واما وتر تمام الربع
فهو وتر الربع بعینه وکل من وتر تمام الثلث والسدس من النصف هو
بعینه وتر الآخر واما سایر الاوتار مثل وتر الثمن والسبع وغیرهما فیعلم
بالاشکال التالیة لهذا الشکل مقدمة نافعة فیما بعد ای فی الاشکال
التالیة لهذا الشکل التی هی فی استخراج اوتار القسی الصغار التی هی اوضحها
اقل من نصف الدور وهی ان کل ذی اربعة اضلاع سواء کان متساویها
او مختلفها فی دایرة بحیث یماس زوایاه محیطها وبعبارة اخری
بحیث یکون اضلاعه الاربعة موترة لجمیع القسی الواقعة فی هذه الدایرة
فان مجموع سطحی کل ضلع فی مقابله یساوی سطح احد قطریه فی الآخر فان
کان مربعا فالدعوی ثابت بشکل العروس فان القطر وتر القایمة ومربعه
وهو سطحه فی القطر الآخر یساوی مربعی الضلعین اعنی کل ضلع فی مقابله و

ذلک تحتاج الی ما به فان العلم
باوتار تلک القسی متوقف علی
العلم باوتار بواقی القسی
فاذاک الاوتار بعینها اوتار
تلک القسی کما سیاتی ذکره
منه [illegible]

لم یکن مربعا لکن یتساوی ضلعان متجاوران کضلعی ج د و د ا مثلا فحینئذ
یجعل زاویة ا ب د مساویة لزاویة ج ب د لان خط ا ب د منطبق اذ ذاک
علی خط ب د ولا یحدث هناک شکل مشترک ویتم البرهان بعض ما ذکر فی الکتاب
وان لم یکن مع هذا تساوی الضلعین المتجاورین فتصور برهانه کما ذکر
فی الکتاب فیکون ذو اربعة اضلاع ا ب ج د فی دایرة فاقول مجموع سطح
ب ج فی ا د و ب ا فی د ج یساوی سطح ب د فی ج ا فلنجعل بقوة
الشکل الثالث والعشرین من اولی الاصول زاویة ا ب ه مساویة لزاویة
ج ب د بان یرسم علی نقطة ب من ا ب زاویة ا ب ه مثل زاویة ج ب د
ونجعل زاویة ه ب د مشترکة بین مثلثی ج ب د و ه ب ا فیکون
مثلثی ج ب ه ا ب د زاویتا ج ب ه ا ب د متساویتین لکون کل منهما
زاویة ه ب د مع احدی المتساویین بالعمل وکذلک زاویتا ا ج ب
ب د ا الواقعتان علی قوس ا ب متساویتان لما ثبت بالشکل العشرین من
المقالة الثالثة من الاصول ان الزوایا الواقعة فی قطعة واحدة متساویة
ولا جرم اذا تساوت من کل مثلث زاویتان یکون الزاویة الباقیة من احدهما
مساویة للزاویة الباقیة من الآخر لکون کل منهما تمام متساویتین من قایمتین
فهما متشابهان بالشکل الرابع من المقالة السادسة من الاصول و
ان نسبة ب ج الی ب د کنسبة ج ه الی د ا بل بالابدال نسبة ب ج الی ج ه
کنسبة ب د الی د ا فسطح ب ج فی د ا کسطح ب د فی ج ه لما ثبت فی الشکل
السادس عشر من المقالة السادسة من الاصول ان کل اربعة خطوط متناسبة
لان السطوح المتشابهة هی التی زوایاها متساویة واضلاعها متناسبة کما
فی صدر المقالة السادسة من کتاب الاصول فالخطوط الاربعة المذکورة
متناسبة یکون سطح الاول فی الرابع کسطح الثانی فی الثالث وایضا فی
مثلثی ا ب ه و ج ب د زاویتا ا ب ه ج ب د متساویتان بالعمل



لان السطوح المتشابهة [illegible] الاربعة المذکورة [illegible]

وكذلك ز اوية ا ه ب د ح الواقعتان على قوس ب ح لما ثبت
بالشكل العشرين من المقالة الثالثة من الاصول فتبقى زاوية اه ب من
مثلث ا ه مساوية لزاوية د ح ب من مثلث ب ح د فهما
اى فالمثلثان متشابهان لما تبين فى الشكل الرابع من المقالة السادسة
من كتاب الاصول مع ما فى صدرها كما ذكر ونسبة ا ه الى ه ب كنسبة
ب د الى د ح فتكون هذه الخطوط الاربعة متناسبة فسطح ا ه
الاول فى د ح الرابع كسطح ب د الثالث فى ا ه الثانى
فاذن سطحا ا ح فى ا د و ب ا فى د ح كسطحى ب د فى ح ه و ب د فى ا ه
اعنى سطح ب د فى ح ا لما ثبت فى الشكل الاول من المقالة الثانية
من الاصول ان سطح الخطين احدهما فى الاخر يساوى جميع سطوح الى اقسام ذلك الخط
وذلك ما اردناه اى معرفة وتر الفضل من قوسين معلومتى الوترين
يا علم من الاوتار المذكورة القسى لتكن ا ب ح د نصف دايرة على قطر ا د
وان كان الموجود القوسين المذكورتين فقط امكننا تتميم القوسين بالشكل الرابع
والعشرين من ثالثة الاصول الى نصف الدايرة بتحصيل خط مار بالمركز منه بطرف
الى المحيط و ا ب ا ح قوسين منها مختلفين و وترا هما معا خطا ا ب ا ح معلوما
بالفرض و نصل ب ح وتر الفضل و نقول انه ايضا معلوم نصل ب د ح د
وترى تمام القوس من نصف الدور ليحصل ذو اربعة اضلاع فى الدايرة
وهما معلومان كما مر من ان القطر يقوى على كل من وترى قوس وتر تمام قوس من
نصف الدايرة و لما كان ا ب معلوما كان ب د معلوما وترا و لما كان
ا ح معلوما ح د معلوم كذلك فسطح ا ب فى ب د القطرين اى قطرى ذى
اربعة اضلاع ا ب ح د معلوم و اذا القينا منه سطح ا ب فى ح د المعلوم
بقى سطح ا د القطر اى قطر الدائرة الذى هو مائة وعشرين فى ب ح المطلوب
معلوما فاذا قسمناه على ا د خرج ب ح و المقصود من القسمين تعلم



السطح

السطح المذكور المعلوم مضروبا اى مقسوما على مائة وعشرين وهو سه دا جزاء
ب ح فهو ان معلوم وذلك ما اردناه والبرهان جار فيما لم يكن القوسان
المختلفان متصلتين بل منفصلتين بان نفرض القوس الاصغر جزء من
القوس الاعظم ونعين وترها و نتم البرهان وبهذا الوجه يمكن ان يعرف
وتر قوس اثنى عشر جزءا التى هى الفضل بين وترى الخمس والسدس وغيره
من الاوتار بان نفرض ا ب مثلا وتر السدس و ا ح وتر الخمس
فى معرفة وتر نصف قوس اصغر من نصف الدور معلومة الوتر لتكن نصف الدائرة
ا ب ح د والحال ان وتر ب ح معلوم بالفرض و قد قسم بالقوس
قوس ب ح على د بنصفين وان اردنا تنصيفها كما فى نسخة ثابت يمكننا ذلك
بقوة الشكل التاسع والعشرين من ثالثة الاصول فنقول ان ح د و د ب
ايضا معلوم فنفصل خطوط ا ب ا د د ح و نخرج ح بالشكل الثانى
عشر من اولى الاصول كما بين هناك عمود د ز على ا ح فتكون ح ز نصف
فضل ا ح للقطر على ا ب المعلوم لكونه وتر تمام القوس المعلومة الوتر
فرضا على ما علم لانا اذا فصلنا ا ه مثل ا ب و ذلك يمكننا فان ا د ا
طول من ا ب لان زاوية ا ب د الواقعة فى قطعة اصغر من النصف منفرجة
فلو كان ا د مساويا لا ب يكون مثلثا ا ب د ا د ه متساويين بالرابع من
اولى الاصول فانه ثبت فيه انه اذا ساوى ضلعان و زاوية بينهما من
مثلث ضلعين و زاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره ساوى الضلعان
والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره و يلزم تساوى القايمة و
المنفرجة و لو كان ا د اصغر من ا ب تقع نقطة ه فيما بين ح ب و يكون
زاوية د ه ح حادة فيلزم مساواة الحادة والمنفرجة المفضى الى اجتماع
القائمة والمنفرجة فى مثلث د ه ح و اذا ثبت الرسم فصل ا ه او لا من القطر
ا ه مثل ا ب ثم اخرج العمود و وصلنا د ه يكون فى مثلث ه ا د ك

ضلعاه ااک لضلعی ب اا ک لساواه اه اب واشراک اک
وزاویتا ه اک ساک الواقعه احدهما علی قوس حرکه والاخری علی
قوس کب المتساویتین متساویتین کما من فی السادس والعشرین
من ثالثه الاصول فیکون ه ک مساویا لب ک بالرابع من اول
الاصول کل لنظیره اعنی ک ح لکون کل منهما وتر القوس مساویة للقوس
الاخری فهما متساویان بالثامن والعشرین من ثالث الاصول ولکن
ک ح ک ه المتساویان لما ذکره یکون مربعاهما متساوین بالمحالة وحما
یقومان مقام المشترک د ح ز ک ه ای یساوی مربع ح ک وتر القائمه ز ای بعی
ز ک ز ح و یساوی مربع ز ک ه لمربعی ک ز ز ه بشکل العروس ومربع ز ک مشترک

فاذا القینا ه من المتساوین بقی متساویان فما ای ح ز ز ه متساویان
ومجموعهما هو فصل اح علی اب وفی مثلث ا ک ح القائم الزاویه لکونها
زاویه نصف الدور بالشکل الثلثین من ثالثه الاصول قد خرج عمود ک
ز من القائمه علی وترها ولما ثبت فی الشکل الثامن من سادس
الاصول انه اذا اخرج عمود من الزاویه القائمه فی مثلث علی وترها
قسم المثلث مثلثین متشابهین ومشابهین للمثلث الاعظم فاذا اخرجنا
العمود حصل مثلثات ا ک ز ک ز ح ا ک ح والکلام فی تشابه الثانی والثالث
الاعظم فنسبه اح الذی هو اطول اضلاع المثلث الاعظم الی ا ک
ک الذی هو اطول اضلاع المثلث الاعظم الاصغر کنسبه ح ک الذی
هو اقصر اضلاع المثلث الاعظم الی ح ز الذی هو اصغر اضلاع المثلث
الاصغر اما کون خط ح ک اقصر خطوط المثلث الاعظم فلکونه وتر القوس
ح ک الجز لقوس ک ا الموتر لخط ا ک وکون اح قطرا علی الوترین المذکورین
واما کون خط ح ز اصغر خطوط المثلث الاصغر فلان زاویه ح ک ز اصغر
من نصف قائمه ح ک ا لانها نصف زاویه ح ک ه التی هی بعض من قائمه

٥

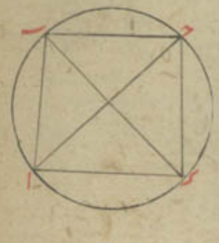
ح ک ا فزاویه ک ح ز اعظم من زاویه ز ک ح فوترها اعظم وخط ح ک هو
علی ح ز ز ک فح ز اصغر الخطوط وسطح اح القطر فی ح ز المعلوم لعلمه
بمقدار ان کونه وتر التمام قوس ب ح المعلوم الوتر وح ز نصف فصل القطر
علی اب یساوی مربع ک ح لما ثبت بالسابع عشر من المقاله السادسه ان کل
ثلثه خطوط فان کانت متناسبه کان سطح الاول فی الاخر کمربع الاوسط
فهو المعلوم وذلک ما اردناه وبهذا الوجه یمکن ان یعرف من وتر ای شیء
المعروف بالشکل الذی یعرف منه وتر الفصل بین کل قوسین معلومی الوترین
وتر ستة ثم وتر ثلثه ثم وتر واحد ونصف وهو الدقه ای بجزء واحد واربعه
وثلثون دقیقه وخمسه عشر ثانیه ثم وتر نصف وربع وهو مرح ای سبعه
واربعون دقیقه وثمان ثوانی وغیر ذلک من الاوتار وطریق العمل ان یوضع
بهذا الشکل الرابع فصل القطر علی وتر تمام القوس المعلوم الوتر وینصف ذلک
الفصل ویضرب القطر فی نصف الفصل او یضرب الفصل فی نصف القطر ویؤخذ
جذر الحاصل لیحصل وتر نصف القوس المطلوب وعباره الشیخ الرئیس فی
بیان هذا الشکل انه یمکن ان نعلم ایضا وتر نصف قوس معلومة الوتر فلتفصل
بقطر اح وتر ح ب المعلوم ولنصف قوس علی ک ونصل وتری ب ک ک
ح فنقول انهما معلومان ونصل اب ا ک ونقطع اه مثل اب لانعلم ک ه فلان
ه ا ا ک مساویان لاب ا ک وزاویتی ا علی قوسین متساویتین فهما متساویتان
فقاعدتا ب ک ک ه متساویتان ونخرج فی مثلث ه ک ح عمود ک ز فلان اب
اعنی اه معلوم وکان اح معلوما فکل ه ح معلوما ونصفه ز معلوم فاز معلوم
وز ح معلوم ومثلث ا ک ح القائم الزاویه مشابه لمثلث ک ز ح القائم
الزاویه فنسبه اح الی ک ح کنسبه ک ح الی ح ز فک ح واسطه فک ح معلوم
فی معرفه وتر مجموع قوسین معلومی الوترین صغیر من مجموعهما اقل من نصف
الدور معلومی الوترین لنکن دائره اب ح ک علی قطر ا ک ومرکز ه والقوسان

المعلومتا الوترين قوسا ا ب ب ج ونصل ا ج ونقول انه ايضا معلوم
فنخرج قطر ب ه ونصل خطوط ا ه د ج د ه فيكون د ه مساويا
لـ ا ب اذ كل واحد منهما وتر لتمام قوس ب د من نصف الدور
ويكون في ذي اربعة اضلاع ب ج د ه قطراه اي قطرا ذي اربعة اضلاع
ب ج د ه اللذان هما ب د ج ه وهما وترا تمامي القوسين معلومين
اما ب د فلكونه وتر التمام قوس ا ب المعلوم من نصف الدور واما ج ه
فلكونه وتر التمام قوس ب ج المعلوم من نصف الدور وضلعا ج ب
د ه اي ضلعا ذي اربعة اضلاع ب ج د ه وهما الوتران المعلومان
اما ب ج فبالفرض الاول واما د ه فلمساواته لـ ا ب المعلوم بالفرض اولا
والعبرتما بعينهما ايضا معلومين فاذا القينا مضروب احد الضلعين في
الآخر مثلا مضروب د ه في ج ب الضلعين المتقابلين من مضروب
احد القطرين في الآخر اي من مضروب ب د في ج ه قطري ذي اربعة
اضلاع ب ج د ه وقسمنا الباقي من مضروب ب د في ج ه
على ب ه القطر خرج ج د وتر تمام قوس ا ج ونصفه منه وتر ا ج معلوما
لما ثبت في الشكل الثاني ان مجموع سطح ه ب في د ج وسطح ج ب في
ه د يساوي سطح د ب في ج ه وه وترا ه د ج ب معلومان على ما مر وكذا
د ب ج ه اذ هما وترا تمامي قوسي ا ب ج ب وكذا ب ه قطر الدائرة
معلومة فاذا القينا سطح د ه في ب ج من سطح د ب في ج ه بقي سطح
ه د في ه ب معلوما فاذا قسمناه على ه ب القطر خرج د ج فاذا نقصنا
مربع د ج المعلوم من مربع القطر بقي مربع ا ج بما سلف من بطلميوس من قوله
القطر يقوى على كل وتر وعلى وتر تمام قوسه من نصف الدائرة وطريق
العمل ان نضرب احد الوترين المعلومين في الآخر ونضرب وتر تمام
احد القوسين في وتر تمام الآخر وننقص الحاصل الاول من الحاصل الآخر



ونقسم

ونقسم الباقي على القطر وننقص مربع الخارج من مربع القطر ونأخذ جذر
الباقي فهو الوتر المطلوب وفي نسخة ثابت نخرج للدائرة قطر ا ج
ونصل ا د ج د فهو ذو اربعة اضلاع ا ب ج د ويصير ا ج قطر ذي اربعة
اضلاع الذي هو وتر مجموع القوسين هذا ان لم يكن قطر الدائرة بمثل ما مر
معلوما وبهذا يكون الشكل قال ثابت برهان ذلك انا نخرج من نقطة ب
قطر ب د ونصل خطي ا د ج د فيكونان معلومين لانهما وترا ما نقص كل
واحد من قوسي ا ب ب ج من نصف الدائرة وقد وقع في دائرة شكل
ذي اربعة اضلاع ا ب ج د فالذي يكون من ضرب ا ب في ج د مع الذي
يكون من ضرب ا د في ب ج مثل الذي يكون من ضرب ا ج في ب د للذي
تبين في الشكل الثاني من هذه المقالة ولكن المجتمع من ضرب ب ج في
ا د ايضا معلوم فيصير المجتمع من ضرب ا ج في ب د معلوما ولكن ب د معلوم
لانه قطر الدائرة فيصير ا ج معلوما وذلك ما اردناه وبين الشكل الذي في
نسخة ثابت والشكل المرسوم بالسواد ههنا تفاوت الا ان غرض المحرر
انه لم يخرج القطر الثاني وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان نعرف
اوتار القسي التي تحدث من ضعف قوس جزء ونصف الى وتر
الدور واضعافه مثل ثلثة اجزاء واربعة اجزاء ونصف وستة اجزاء و
سبعة اجزاء ونصف وتسعة اجزاء وعشرة اجزاء ونصف وهكذا الى
نصف الدور ويكفي الاوتار الى نصف الدور لان وتر ما يزيد عليه
بعينه هو وتر ما ينقص منه بقدر زيادة الآخر عليه وهي بالجملة كل قوس
يكون لضعفها ثلث ويبقى بين كل قوسين منها من القسي المتفاضلة
بنصف جزء نصف جزء التي وضع بطلميوس جدول الوتر عليها
قوسان مجهولتا الوترين مثلا وتر جزء ونصف معلوم ووتر ضعفه
الذي هو ثلثة اجزاء معلوم وبينهما قوسان من القسي المتفاضلة بنصف



جزء نصف جزء وهما مجهولتا الوترين وهما جزان وجزان ونصف
وعلى هذا القياس لكنه يتوقف العلم باوتارها على العلم بوتر نصف جزء
بل لو كان هذا الوتر معلوما او لا لكان جميع الاوتار المذكوره ايضا معلومة
لكن ليس الى تحصيله اى تحصيل وتر نصف جزء سبيل اذ ليس الى
معرفة وتر ثلث القوس المعلوم الوتر بان يكون العلم به مقتضيا الى
العلم بوتر ثلثها من جهة الخطوط طريق بوجه وتوضيحه انه حصل العلم الرباني
بوتر قوس درجة ونصف الذي هو الدرجة ثم حصل العلم باوتار اضعاف
تلك القوس وانصافها مثل ثلثة واربعة ونصف وستة الى غير ذلك ولم
يجدوا سبيلا الى معرفة وتر ثلث القوس والا لكنا اذا علمنا وتر درجة
ونصف لكنا نقتدر على ان نستخرج منه وتر ثلث تلك القوس اعنى وتر
نصف درجة واحدة وعلى استخراج وتر ضعف تلك النصف اعنى
وتر درجة واحدة ولكن لم يحصل لهم سبيل لاستخراج ثلث القوس المعلومة
الوتر منها ولذلك اكتفوا فى كتب العمل على استخراج اوتار درجة ونصف
واضعافها وانصافها ولم يوردوا اوتار قوس درجة واحدة واضعافها
وانصافها واما العلم من جهة اخرى مثل سائر الطرق الحسابية كان المولى
الاعظم غياث جمشيد احد الهم فيه بطريق من علم الجبر والمقابلة فلا كلام فيه
بل لعل هذا الكلام من بطلميوس سبيل الى الرشد بامثال هذا الطريق
فلما كان الامر كذلك احتلنا فى وجود وتر جزء واحد بتقريب لا يظهر التفاوت
المقادير المحصلة فانه تم المقصود وذلك على ما نصف يعنى انه اذا علم
وتر جزء واحد يعلم منه وتر جزئين وتنصيف جزء واحد الى نصف الدور
وقد حصل مقادير اوتار معينة من السدس والعشر والخمس وغير ذلك و
مقادير الاوتار المحصلة على الوجه الذى تقدم لا يخالف مقادير تلك الاوتار
بالوجه الذى حصل من وتر الجزء الواحد مقدمة نافعة فيما نقصده

وهى ان نسبة الوتر الاطول الى الاقصر اصغر من نسبة قوسيهما فليكن فى
دايره اب ج د وتر ج ب اطول من د ا ونقول نسبة ج ب الى ب ا
الوترين اصغر من نسبة قوسيهما فلنصنف باالتاسع من اولى الاصول
زاوية اب ج بخط ب د ونصل اه ج اى خط اج المار بخط ب د على نقطة
ونصل اد ج د فيكون ج د ا د متساويين لتساوى زاويتى ج ب د ا
د فيتساوى قوساهما لما ثبت فى الشكل الخامس والعشرين من المقالة
الثالثة من الاصول ان الزوايا المتساوية فى الدوائر المتساوية تقع
على قسى متساوية وج تتساوى وتراهما لما فى الثامن والعشرين من ثالثة
الاصول من ان اوتار القسى المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية
ويكون ج ه اطول من ه ا لانهما على نسبة خطى ج ب ب ا لما بين فى الثالث
من سادسة الاصول انه اذا نصف زاوية مثلث بخط كان نسبة احد
قسمى الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعيها الى الآخر على التوالى وج ب اطول
من ب ا بالفرض فيكون ج ه اطول من ه ا ونخرج عمود د ز على ج ا
بالثانى عشر من اولى الاصول فيقع من ج ه لانه نصف ج ا
لقوة كل من ج د د ا المتساويين على د ز المشترك وج ز ز ا الباقيين
بالعروس ويكون د ا اطول من ه د لان خط د ه احدث حادة د
ز فى مثلث د ه ز فيحدث لا محالة منفرجة د ه ا فى مثلث د ه ا بالثالث
عشر من اولى الاصول هذا وتر المنفرجة اطول من د ه وتر الحادة فى
مثلث ا د ه بالتاسع عشر من اولى الاصول وهو اى د ا اطول
من د ه لانه اذا وترها د ه فاذا ادرنا على مركز د وبعد د ه ح
قطعة د ا لما ظهر ان د ا اطول من د ه على ح وجاوزت د ز
لكونه اقصر من د ه نصف ولنخرجا اليها اى ولنخرج د ز الى
على ط فيكون قطاع د ه ط اعظم من مثلث د ه ز لكونه جزءا منه



وقطاع ه د ح اصغر من مثلث ه د ا لكونه جزءا من مثلث د ا ه ولما
ثبت فی الثامن من خامس الاصول ان نسبة اعظم المقدارین الی ما ثالث
اعظم من نسبة اصغرهما الیه وان نسبة مقدار الی اصغر المقدارین اعظم
من نسبته الی اعظمهما فنسبة القطاع الاول الی القطاع الثانی اعظم من نسبة
المثلث الاول الی القطاع الثانی بالمقدمة الاولی ولکن هذه النسبة
تصیر اعظم من نسبة المثلث الاول الی المثلث الثانی بالمقدمة الثانیة
فاذن نسبة المثلث ای مثلث ه د ر الی المثلث ای مثلث ه د ا
اعنی لکون نسبة المثلثین المتساویی الارتفاعین کنسبة قاعدتیهما بالشکل
الاول من سادسة الاصول و لا یتوهم عدم تساوی الارتفاعین ههنا
فان ارتفاع المثلث هو العمود الخارج من زاویته علی قاعدته والقاعدة
فی المثلث المختلف الاضلاع ضلعه الاطول وفی المتساوی الساقین ضلعه
الذی لیس مساویا لهما وفی المتساوی الاضلاع کل ضلع منه قاعدة نسبة
الی ه ا اصغر من نسبة القطاع ای قطاع ه د ط الی القطاع ای الی
قطاع ه د ح اعنی لکم ما ثبت فی الشکل الثالث والثلثین من سادسة
الاصول انه اذا کانت فی دائرتین متساویتین زاویتان علی المرکز او علی
المحیط فان نسبة احدیهما الی الاخری کنسبة القوسین اللتین علیهما نسبة
زاویة ط ه د الی زاویة ه د ح فظهر ان نسبة خط ر ه ای خط ه ا اصغر
من نسبة زاویة ط ه د الی زاویة ه ح و بالترکیب وهو اخذ نسبة مجموع
المقدم والتالی الی التالی لکون نسبة ر ا الی د ا اصغر من نسبة
زاویة ر د ا الی زاویة د ا لما ثبت فی الثامن عشر من خامسة الاصول
انه اذا کانت مقادیر منفصلة متناسبة ترکبت کانت ایضا متناسبة
وبعد تضعیف المقدمین ای اخذ خط ح ا مکان خط ر ا واخذ زاویة
ح د ا مکان زاویة د ا نسبة ح ا الی ا ه اصغر من نسبة زاویة ح د ا

الی زاویة ه د ا لکون نسبة الاضعاف کنسبة الانصاف و بالتفصیل
وهو اخذ نسبة فضل المقدم علی التالی الی التالی نسبة ح ه الی ا ه اعنی
لحکم ما ثبت فی الثالث من سادسة الاصول ان کل مثلث خرج من احدی
زوایاه خط الی وترها فان کان الخط منصفا لتلک الزاویة کانت نسبة
احدی قسمی الوتر الی الآخر کنسبة احد ضلعی الزاویة الی الآخر نسبة
ح ب الی ب ا اصغر من نسبة زاویة ح د ب الی زاویة ب د ا لما ثبت
فی السابع عشر من خامسة الاصول من ان المقادیر اذا رکبت متناسبة
کانت متناسبة اذا فصلت اعنی لحکم الثالث والثلثین من سادسة
الاصول المذکور نسبة قوس ح ب الی قوس ب ا وذلک ما اردناه
ولما ثبت ان نسبة الوترین اصغر من نسبة القوسین ینبغی ان یبین ان وتر ح د ا
الذی استخرج بالاحتیال لیس ببعید من الحقیقة فلنفرض فی دائرة ح ا
ولا خط ا ب وتر نصف وربع جزء ای وتر خمس واربعین دقیقة و خط ا ح وتر
جزء ولان نسبة ح ا الی ب ا اصغر من نسبة قوسیهما بالشکل السابق التی هی
نسبة الواحد والثلث الی الواحد فان الجزء الواحد مثل و ثلث خمس واربعین
دقیقة فاذن وتر ح ا اقل من مثل و ثلث وتر ب ا الذی هو ح ح
الذی ثبت بالحساب انه علی ما مر فی الشکل السابق فهو اقل من
ا ب د الذی هو مجموع ما مر بالحساب ثالثة بعد حذف الثوالث
بأسرها فان مجموعهما ا ب ما والحساب یعتبرون ما زاد علی النصف واحدا لکن
بطلیموس حذفها مساعدة للمناظر واظهار القوة البرهان ولنفرض ثانیا
لبیان خلاف هذه الدعوی ای لبیان انه ظهر کونه اکثر بیسیر اولا و بالعکس
خط ا ب وتر جزء وخط ا ح وتر جزء ونصف و تبین بالشکل السابق
ان ح ا اقل من مثل و نصف ب ا و ح ا هو الدلالة ما مر علی ما مر بان
نقول لما کان نسبة الوترین اصغر من نسبة القوسین و قوس ح ا مثل و نصف



ال

جدول القسي واوتارها

القسي	الاوتار	[illegible]	القسي	الاوتار	[illegible]	القسي	الاوتار	[illegible]	القسي	الاوتار	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

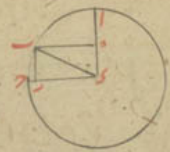
وس اب ليكون وترها اقل من شل ونصف ب ا فان اب اكثر
من ثلثة وهو ا د ه ثانية اي ثلثة اجزاء سواء ه كامر لكن لما كان نسبة
الاوتار اقل من نسبة القسي يجب ان يكون اكثر من ا ب ه فخرج من هذا الحساب
اكثر مما خرج بالحساب الاول ولما كان وتر جزء واحد اقل واكثر من مقدار
نعم وهو الثلثان ظهر انه ليس بينهما التفاوت تبين قدر يعتد به و
ان المقدار المذكور هو الذي قصدناه اي انه وتر جزء واحد وبعد
ذلك يتم بالطرق المذكورة تحصيل ساير الاوتار بانا اذا عرفنا وتر جزء
واحد يعرف به وتر جزء ونصف وبعد ذلك يعرف ثلثة اجزاء بالقاعدة المذكورة
في الشكل الخامس وعلى هذا القياس ثم ان بطليموس وضعها في جداول قسمها
الطول الى خمسة واربعين سطرا ليكون بعدد ما من اجزاء جزء واحد اي نصف
درجة واحدة وهو ستون الذي خرج وتره بالاحتمال واجزاء نصف
الذي خرج وتره بالبرهان وان كان ذلك البرهان مبنيا على الاحتمال
المفروض ههنا والحاصل انه احد نصف عدد مجموعها الذي هو تسعون وقيل لانه
الحساب قسمة الجداول خمسة عشر الى التفاوت مجموعه بحرا اسم لكنه قسم كل قسم الى ثلثة فان
الاكثر يطول جدا والاقل متعذر فاختار المتوسط رعاية للتعادل ويمكن ان
يقال وضعها على خمسة واربعين لمناسبة عدد دقايق هو اقل القسي المعلومة بالبرهان
هذه القوس نصف جزء واحد ونصف دقايقها خمسة واربعون وفي العرض
الى ثلثة صفوف يشتمل احدها على القسي المتفاصلة بنصف جزء وثانيها على مقادير اوتارها
وثالثها على الاجزاء من ثلثين من الفاصل ما بين كل سطرين من الاوتار وهو حصة دقيقة
واحدة بالتقريب الذي لا يخالفه الحقيقة شيئا يعتد به ليسهل وجود حصص الكسور بالتقريب
وفي سطر بسبب المقال السابع الكن اصلاحه من طرق اما من تضعيف قوسه كما
بين في الشكل الرابع او ما بينهما من نصف السدس كما علم في اواخر الشكل الاول او من
التفاوت من قوس وبين قوس اخرى معلومة الوتر كما عرفت في الشكل الثالث والضا
يعرف وتري القسمين بتلك القوس على ما بين في الشكل
الخامس هذا رسم الجداول

قال الفاضل المحرر اقول ولما كانت طريقة المتاخرين في هذا الباب
اقامة الجيوب في القانون المسعودي ان صاحب لغة الهند يعني الورد جا
نصف الوتر وهم يستعملون الجيوب مقام الاوتار فسموا نصف الوتر باسم
الوتر تخفيفا في الاعمال مقام الاوتار فانه كما يحصل العلم بالقوس من الوتر
كذلك يحصل من الجيب اقرب تناولا لكون العلم بجيوب الربع كافيا
في العلم بجميع القسي فان القوس ان عظمت من الربع وقلت من النصف جيبها
جيب تمامها من النصف وان عظمت من النصف وقلت من ثلثة ارباع جيبها
جيب فضلها على النصف وان عظمت من ثلثة ارباع جيبها جيب تمامها الى
الدور بخلاف الاوتار فانه لا بد من العلم باوتار نصف الدور كما ستقع
الاشارة اليها ايضا فاقول في تعريف الجيب المستوي جيب القوس هو
نصف وتر ضعفها واذ قد ظهر ان قرب تناوله لكون جيب الربع كافيا فاعرف
ليس الا بجيوب الربع وما دونه فان كل قوس جيبه وجيب تمامه من نصف الدور
واحد ان كان القوس اعظم من الربع واصغر من النصف وجيبه وجيب تمامه من
الدور واحد ان كان القوس اعظم من النصف فلا يوجد النقص بجيوب القسي
التي هي اعظم من نصف الدور واشار الى وجه تناوله بقوله وهو لا يجاوز نصف
القطر لانه نصف الوتر ولا وتر اعظم من القطر كما لا يجاوز الوتر القطر
كذلك لا يجاوز الجيب نصف القطر فكان القطر اعظم الاوتار كذلك
نصف القطر اعظم الجيوب كما ان القطر يقوى على كل وتر قوس دون تمامها
الى النصف كذلك نصف القطر يقوى على جيب كل قوس وجيب تمامها
الى الربع وقوله وكل عمود يخرج من احد طرفي قوس من دايرة ويقوم على
قطر مار بالطرف الاخر فهو جيب لها لافادة العلم بتحصيل مقدار جيب كل
قوس ولا جرم يكون محدودا بالقطر والقوس يستفاد منه تعريف آخر للجيب
وقد يقال منقض بالعمود الخارج من طرف القطر الخارج من الداير ولهذا

تمام جدول القسي واوتارها

القسي		الاوتار			الفضل لكل ستين			القسي		الاوتار			الفضل لكل ستين			القسي		الاوتار			الفضل لكل ستين			القسي		الاوتار			الفضل لكل ستين		
ج	د	ج	د	ث	ج	د	ث	ج	د	ج	د	ث	ج	د	ث	ج	د	ج	د	ث	ج	د	ث	ج	د	ج	د	ث	ج	د	ث
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

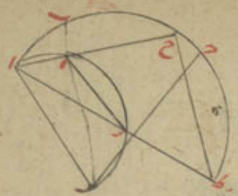
ما قلنا ان المراد من القوس الربع وما دون ا د والمراد بالعمود ما يكون
في الدايرة وكل قوة من دايرة في الاصل ب د دايرة ويكون الواقع بين
موقع العمود ومركز الدايرة جيبا لتمام القوس من ربع الدور واما
برهانه فليكن ا ب من دايرة ا ب ح التي مركزها د قوسا ما و ب ح تمامها من
ربع الدور و ا د نصف قطر يمر بطرفها و ب ه عمود اخرج من الطرف
الاخر فهو جيب قوس ب ا لان ب ه اذا اخرج حتى يصير وترا ينصف بخط ا د
لما ثبت في الثالث من ثالثة الاصول ان كل وتر خرج اليه من المركز خطا فان
نصفه فهو عمود عليه وحق كان عمودا فهو قد نصفه وخط ا د فيما نحن فيه
عمود على ب ه لان احد الخطين اذا كان عمودا على الاخر فهو ايضا عمود عليه
والا لم تتساوى الزاويتين بينهما فاذا ثم ان خط ا د قد نصف قوس ب ه ا
ان اخرج لما في التاسع والعشرين من ثالثة الاصول ان العمود الخارج
من منتصف الوتر عليه ينصف قوسه فيكون ب ه نصف وتر ضعف
قوس ب ا وكذلك ب ز الواقع على ح د جيب تمامها وهو ح ز وهو
مساو لـ ه د الواقع بين نقطة موقع العمود الاول و د المركز لان ح د
ب ه عمودان على ه د وكذا ب ز على ح د فاضلاع سطح ب ه د ز متوازية
لما في الثامن والعشرين من اولى الاصول انه اذا وقع خط على خطين وكانت
الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة وكانت الداخلتان
في جهة معادلتين لقايمتين فهما متوازيان ثم ان كل متقابلين من اضلاع هذا
السطح متساويان لما في الرابع والثلثين من اولى الاصول ان الاضلاع
من المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة
وكل واحد من جيب القوس وجيب تمامها من ربع الدور معلوم من
صاحبه لانه اذا علم احدهما سقط مربعه من مربع نصف القطر فما بقي هو مربع
الاخر لكون نصف القطر لخطين ب د قويا عليهما لان في مثلث ب د ه



ضلع ب د نصف القطر و ب ه جيب قوس ب ا و ه د مساو لجيب تمامها
اعني ب ز وزاوية ه قائمة بشكل العروس مربع ب د كمربعي ب ه ه د اعني
ب ه ب ز واذ تقدم ذلك فاقول ان ليس لنصف الدور جيب لانه ليس له
ضعف يكون له وتر كما ليس للكل وتر وجيب الثلث والسدس واحد
لكون كل منهما تمام الاخر من نصف الدور وجيب كل قوس وجيب تمامها
الى نصف الدور واحد لان قطرا واحدا يمر بطرف القوس وبطرف تمامها وعمود
الجيب يخرج من الفصل المشترك بينهما على ذلك القطر واما قدره فهو نصف
وتر المثلث وذلك ظاهر وهو جذر ثلثة ارباع مربع نصف القطر لما ثبت في
الحادي عشر من ثالثة عشر الاصول ان مربع ضلع مثلث الدايرة ثلثة امثال مربع
نصف قطرها وقد ظهر انه نصف وتر الثلث ومربع نصف الخط ربع مربعه بالرابع
من ثانية الاصول فمربع الجيب المذكور ربع مربع وتر المثلث فيكون ثلثة ارباع
مربع نصف القطر وجذره جيب الثلث والسدس وجيب الربع نصف القطر
وجيب الثمن جذر نصف مربع نصف القطر لان نصف القطر قوي على جيب
القوس وعلى جيب تمامها من الربع وجيب الثمن يساوي جيب تمامها فنصف
مربع نصف القطر مربعه وهو ضلعه وجيب العشر نصف وتر الخمس اي
خمسة وثلثون جزءا وستة عشر دقيقة وثانية ونصف لما ظهر ان وتر الخمس سبعون
درجة واثنان وثلثون دقيقة وثلثة ثواني وجيب نصف السدس ربع القطر
لان وتر السدس من القطر مجيب نصفه ربع القطر فيكون جيب ثلثين درجة من
القوس ثلثين درجة كما كان وتر ستين درجة من القوس ستين درجة وجيب نصف
العشر الذي هو ثمانية عشر درجة نصف وتر العشر اي ثمانية عشر جزءا واثنان
وثلثون دقيقة وثمانية وعشرون ثانية وجميع ذلك معلوم مما تقدم في الاوتار
فان وتر كل قوس اذا نصف كان جيبا لنصفها وان اردنا اقامة البرهان
احدهما لمعرفة جيب العشر ونصفه بازاء معرفة وتر العشر ونصفه نصف دايرة

اب ح على مركز ه و ب د عمودا على ا ح وننصف ح د على ه و ه د على ي و ب
د على ح ونصل ب ح ونجعل د ط مثله فيكون كل من ب ح ه ط وترا على ربع القطر
وثمنه فهو اقل من اربعة وثلثين جزءا بقليل ونصل ح ط و س لنبين ان
ان ه ط على د منقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين بان نقول ان د ه
نصف على ر ه د ه على د ط بسطح ه ط في د ط مع مربع ه د يساوي مربع
ه ط بالسادس من ثانية الاصول بل تساوي مربع ه ح بل مربعي ه د د ح ونلقي
مربع ه د المشترك يبقى سطح ه ط في ط د مساويا لمربع د ح اعني مربع ه د
فخط ه ط على نقطة د منقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول د ط لان
ربع القطر نصف وتر السدس فد ط الباقي نصف وتر العشر لان نسبة
الانصاف كنسبة الاضعاف اعني بنصف وتر العشر جيب نصف
العشر و ح ط القوي عليهما نصف وتر الخمس لما ثبت بالثالث عشر من
ثالثة عشر الاصول ان ضلع كل مخمس يقع في دائرة يقوى على ضلعي مسدسها
ومعشرها اعني جيب العشر واذا كان قوسان مختلفان معلومتا الجيبين
واردنا جيب فضل احديهما على الاخرى كما يظهر من الشكل الثالث من
الاشكال السود او جيب مجموعهما كما يظهر من الشكل الرابع من الاشكال
السود فينبغي ان نمهد المقدمة المذكورة في الشكل الثاني من وجوب
تساوي مجموع سطحي كل ضلع في مقابله لسطح احد القطرين في الاخر من ذي اربع
اضلاع واقع في الدائرة ثم نقول ليكن اب اح القوسين المفروضتين من
دائرة مركزها د ونخرج د ب د ح نصفي قطرين ونخرج ا ه ا ز عمودين عليهما بعمود
الثاني عشر من اولى الاصول وجيباهما المعلومان ونصل ه ز فاقول ان
ه ز جيب لقوس ب ح وهو النصف معلوم اما الاول اي ان ه ز جيب
لقوس ب ح التي هي فضل ا ح على ا ب في الشكل الاول فلانا اذا
اخرجنا عمود د ي ا د ا الى القطعتين ح ط تنصف اح به و ا ط بما ثبت بالثالث

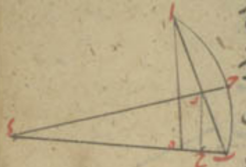




من ثالثة الاصول ان كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود
عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه واذ وصلنا وتر ح ط كان موضوعا
اي ط ه ز وذلك لان خط ه ز موازٍ ط لما ثبت بالثاني من سادسة الاصول
من ان كل مثلث خرج من احد اضلاعه خط الى ضلع آخر فان قطعهما على
واحدة فهو موازٍ للضلع الباقي وفيما نحن فيه قد نصف ه ضلعي اح اط
من مثلث اح ط فمثلثا ا ه ز اح ط متشابهان لان زاوية ا مشتركة و
زاويتا ه ح الخارجة والداخلة متساويتان لمرور خط اح على متوازيي ه ز
ح ط وكذلك زاويتا ز ط الخارجة والداخلة لمرور خط ا ط على المتوازيين
المذكورين لما ثبت والعشرين من اولى الاصول انه اذا وقع خط على خطين
متوازيين فان الزاوية الحادة الخارجة ومقابلتها الداخلة متساويتان ونسبة
الضلع الى الضلع كنسبة القاعدة الى القاعدة لما ثبت بالرابع من سادسة
الاصول ان كل مثلثين متساوي زواياهما النظائر فاضلاع النظائر متناسبة
لكن ضلعان من المثلث الاكبر ضعفان لنظيريهما من المثلث الصغير فكذا قاعدة



ح ط ضعف قاعدة ه ز وقوسه اعني قوس ح ط ضعف القوس ب ح
لان ا ط ضعف ا ه لكون ه ح عمودا على ه ز اط وكذلك اح ضعف ا ب
لكون د ه عمودا على اح بالتاسع والعشرين من ثالثة الاصول فاذا القينا من
اط المضاعف لا ه اح المضاعف لا ب و ب ا من اح بقي ح ط ضعفا
لقوس ب ح لان المقدارين اذا كان احدهما ضعفا للاخر ونقصنا من
المضاعف قدرا ومن الاخر نصفه كان الباقي من المضاعف ضعفا للباقي
من الاخر بالضرورة فه ز هو جيب ب ح لكونه نصفا لوتر ح ط اوتر
لضعف قوس ب ح واما الثاني اي ان خط ه ز الذي هو جيب قوس
ب ح معلوم القدر فلانا اذا وصلنا ا د وجعلناه قطر دائرة ليكون
الشكل الثاني اكمل لملاحظة المطلوب المذكور فانه يعتبر ا د تارة قطر دائرة

كما في الشكل الثاني وتاره نصف قطرها فانها قد تقطع وتكون زاويتي
اه د اده قائمتين لما وتنهما من قيام العمود وقد ثبت في ل الثلثين من
ثالثة الاصول وجوب مرور نصف الدائرة المذكورة على نقطة وعلى نقطة د
ايضا لكون زاويتي اه د اده قائمتين وح محيط ذي اربعة اضلاع اه د ز
فيكون معنى الاحاطة هنا عدم خروج الضلع المذكور منه وتقع حيئذ في
الدايرة كما في الشكل الثاني وقد يرى في ما سبق حتى ما يقع في الدايرة
ويصير سطح ه د في ا د نصف القطر من جهة معلومية سطحي اه في د ه وا د
في ه د المعلومين معلوما بدليل ان اه الجيب معلوم واذا القي مربعه من
مربع اد نصف القطر المعلوم بقي مربع ه د فه د معلوم بشكل العروس وكذا
اد الجيب معلوم واذا القي مربعه من مربع د د بقي مربع د د فقد د معلوم ايضا بشكل
العروس فسطح ه د في ا د المعلومين معلوم وكذلك سطح اه في د د المعلومين معلوم
واذا معلوم فقد د يصير معلوما من قبل معلومية العدد الذي ضرب اد فيه حتى
حصل السطح المذكور وهو المطلوب وبهذا الطريق نعرف جيب فضل
العشر على نصف السدس وهو ستة وذلك لان العشر ستة وثمثون ونصف
السدس ثلاثون والفضل ستة بهذا الكلام باز اقول بطليوس فيما سبق وبهذا
الوجه يمكن ان يعرف منه وتر قوس اثني عشر جزا التي هي الفضل حيث
وتري الخمس والسدس وهو نافع في استخراج جيب جزء واحد كما سيجي
وان كان على سبيل الاحتيال وقد مر ان جيب نصف السدس ربع القطر
اعني ثلثين جزءا ومربعه ى اي خمسة عشر مرفوع مرة وفضل مربع نصف
القطر عليه خه واربعون مرفوع مرة جذره نه نا ا اي احدى وخمسون درجة
وسبعة وخمسون دقيقة واحدى واربعون ثانية وهو جيب تمام نصف السدس
اعني جيب السدس وكان وتر الخمس كا م ع ج اي سبعين درجة واثنين و
ثلثين دقيقة وثلث ثواني نصفه اعني جيب العشر كون له لو ب بالرفع
اي له وثلثين درجة وستة عشر دقيقة واثنين مربعه كا م لو ر اي عشرين
مرفوع مرة وثلثة واربعون درجة وستة واربعون دقيقة وسبعة وثلثون
فضل مربع نصف القطر عليه لط ي ك ا اي تسعة وثلثون مرفوع مرة وستة عشر
درجة وثلثة عشر دقيقة وثلثة وعشرون ثانية اخذنا جذره فكان نح ك الم اي
ثمانية واربعين درجة واثنين وثلثين دقيقة وسبعة وعشرين ثانية وهو جيب
تمام العشر ضربناه في جيب نصف السدس حصل كد لو م اي اربعة وعشرون درجة
وستة عشر دقيقة واربعة عشر ثانية وضربنا جيب العشر في جيب السدس حصل
ل لم لب اي ثلثون درجة واثنان وثلثون دقيقة واثنان وثلثون ثانية
وثمانيان نقصنا الحاصل الاول من الحاصل الثاني بقي و يو يح اي ستة
درجات وستة عشر دقيقة وثمانية عشر ثانية وثانيا لما ان جعلناه مسقطا بربعه
حصل جيب الفضل بين نصف السدس والعشر اعني ست درجات و يو ح
اي ست درجات وستة عشر دقيقة وثمانية عشر ثانية وهو المطلوب ثم اذا
اردنا ان نعرف جيب نصف قوس معلوم الجيب فنجد نصف وترها وهو
جيبه وذلك بان نفرض اب تلك القوس واه الواقع عمودا على نصف
قطر د ب جيبه المعلوم و ح ب نصف قوس اب و ب ا وترها اي وتر

قوس اب وننصفه ان نخرج من مركز د على اب عمود د ح بعون
الثاني عشر من اولى الاصول فينتصف اب على ط لما ثبت في الثالث من
ثالثة الاصول ان العمود الخارج من المركز على الوتر ثم اذا اخرجنا العمود د
الى القوس ينصف القوس ايضا بذلك على ح لما تبين في التاسع والعشرين
من ثالثة الاصول بنصف قطر د ح الواقع عليه عمودا على د ب جيب ح
واقول انه معلوم لانه اذا اخرجنا بعونه الثاني عشر من اولى الاصول
من ح عمود د ح على ب د كان سهم نصف ب ه لان ب د نصف ب ا
على ما ظهر في التصوير ربما على نسبة واحدة فكان ب ر نصف ب ا

كذلك سح نصف لـ ه وذلك لكون زاويتي وح قائمتين وقد
ثبت بالثامن والعشرين من اولى الاصول ان كل خطين وقع عليهما
خط وكانت الخارجة من الزوايا اي واحدة مساوية لمقابلتها الداخلة منهما
المتوازيان واذ اثبت توازيهما ثبت كون سح نصف سه لما ثبت
في الثاني من سادسة الاصول انه اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع آخر
فان كان موازيا للضلع الباقي فقد قطع الضلعين على نسبة واحدة وقد
نصف ضلع اب ز فقد نصف ضلع ب وح ولكن ه معلوم لكونه
تمام سا من الربع لبه لانه نصف القطر معلوم وسح نصفه
معلوم واذ قد اخرج من زاوية ز القائمة من مثلث ب ز و على وترها
عمود زح فمثلثا ب ز ح و ز ح و متشابهان لما في الثامن من سادسة
الاصول انه اذا اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث على وترها قسم المثلث
بمثلثين متشابهين ومتشابهين المثلث الاعظم فيكون خط ب ز
وسطا في النسبة من سح و سه و سطح سح في ه ب المساوي لمربع
ب ز بحكم السابع عشر من سادسة الاصول لما ثبت فيها ان كل ثلثة خطوط
متناسبة فان سطح الاول في الآخر كمربع الوسط معلوم ف ز معلوم
لانه جذر سطح ب اي زح وذلك ما اردناه وبهذا الوجه نعرف جيب
ثمن جيب ستة ثم جيب جزء ونصف ثم جيب ثلثة ارباع جزء وقد ظهر
ان جيب ستة اجزاء ودبح اي ست درجات وستة عشر دقيقة وثمانية عشر
ثانية مربعه لطوله اي تسعة وثلثون درجة وعشرون دقيقة وما نقصناه
من مربع نصف القطر بقي نطح لطا نح اي تسعة وخمسون مرفوع مرة ودرجتين
درجة وتسعة وثلثون دقيقة وثمانية وخمسون ثانية جذره نطلم مد اي تسعة و
خمسون درجة واربعون دقيقة وسبعة عشر ثانية بالتقريب نقصناه من نصف
القطر بقي نطح اي تسعة عشر دقيقة وثلثة واربعون ثانية نصفناه وربعناه



برتبه صار طانا ل اي تسع درجات واحدى وخمسين دقيقة وخمسين ثانية
جذره ح له اي ثلث درجات وثماني دقايق وخمسة وعشرون ثانية بالتقريب
وهو جيب ثلثة اجزاء نقصنا مجذوره من مربع نصف القطر بقي نطا ذ ح ل
اي تسعة وخمسون مرفوع مرة وخمسون درجة وثماني دقايق وثلثون ثانية جذره
نط نه د اي تسعة وخمسون درجة وخمسة وخمسون دقيقة واربع ثوانيه
بالتقريب نقصناه من نصف القطر بقي ٥ د نو اي اربع دقايق وستة وخمسون
ثانية نصفناه وربعناه برتبه صار ب ٤ اي درجتين وثمانية وعشرين دقيقة
جذره ا نه يد اي درجة واربعة وثلثون دقيقة واربعة عشر ثانية وهو جيب
جزء ونصف نقصنا مجذوره عن مربع نصف القطر بقي نو ز لد ٦ ى
تسعة وخمسون مرفوع مرة وسبعة وخمسون درجة واثنان وثلثون دقيقة
جذره نط نح نو اي تسعة وخمسون درجة وثمانية وخمسون دقيقة وستة و
اربعون ثانية نقصناه من نصف القطر بقي ٨ ايد اي دقيقة واربعة عشر ثانية
نقصناه وربعناه برتبه صار ٩ لز اي سبعة وثلثون دقيقة احد ناجذره فكان
٨ مر اي سبعة واربعون دقيقة وهو جيب ثلثة ارباع جزء والموازنة
فيه ان ننقص مربع جيب ضعف القوس المجهول الجيب من مربع نصف
القطر واخذ جذر الباقي ونقص ذلك الجذر من نصف القطر ونصف
الباقي ورفع مرتبة الجذر المرفوع هو الجيب المجهول ونبين ان نسبة الجيب
الاطول الى الجيب الاقصر اصغر من نسبة قوسيهما فليكن اب اح
قوسين مختلفتين من دايرة مركزها د ونصف قطرها د اوب ه ح ر
جيبهما ونخرج وتر ح ب حتى يلقى اد على ح بالمصادرة المشهورة
لكون زاويتي د ح حادتين واما فلكون زاوية ر قائمة لكون ح ر
جيبا واما زاوية ح فلكونها جزءا من قائمة تحدث بين خطي د ح وخط ح ع
من ح مماس للدايرة ولما ظهر ان قرب تناول اعمال الجيب بالنسبة الى



جدول القسي والجيوب

القسي	الجيوب	القسي	الجيوب	القسي	الجيوب	القسي	الجيوب
	درجه دقيقه ثانيه		درجه دقيقه ثانيه		درجه دقيقه ثانيه		درجه دقيقه ثانيه
[illegible]	ـ لا كه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	ا ب نه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	ا لد يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الوتر من قبل ان جيوب الربع كافية في جيوب اجزاء الدور كلها كما ان
اوتار النصف كافية فيها وان جيب كل قوس جيب لا ربع قسي فلا يرد
عليه ان ... الالتقاء انما يجب لو كانت القوس اما نصف الدور او اقل منه لا
سيما اذا كان الغرض استخراج جيب جزء واحد بالتقريب واما اذا كانت زاوية ح
ان يكون زاوية ا د ح منفرجة بحيث يكون مع زاوية ب ح د اعظم من قائمتين فلا
يجب الالتقاء في جانبي ب ـ وقد اجيب عنه بان قولنا انما يجب لا يصح كليا
لجواز كون زاوية ا د ح منفرجة ونصل د ب د ح فنقول نسبة ح ز الى ب ط
اصغر من نسبة قوس ا ح الى قوس ا ب لان نسبة قوس ب ح الى قوس ا ب
كنسبة قطاع ب د ح الى قطاع ا د ب بالشكل الاخير من سادس الاصول
ونسبة مثلث ب د ح الى مثلث د ب ح اعني ح ب الى ب ح اصغر
لما ظهر في الشكل السادس من هذه المقالة من نسبة قطاع ب د ح الى
قطاع ا د ب اعني بحكم وحده نسبة القوس وزاوية المركز اي نظيرهما
قوس ب ح الى قوس ب ا فبالتركيب اذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى
التالي يكون نسبة ح ح الى ب ح اعني لتشابه مثلثي ح ب ح ب د ح
لما ثبت بالرابع من سادس الاصول ان كل مثلثين متساويي الزوايا فالنظائر ...
مما النظاير متناسبة وفيما نحن فيه كذلك لكون ح او ح مشتركة وزاويتي ... منهما
قائمتين وزاويتا ... لكونهما ماسين من قائمتين متساويتين نسبة ح ز الى
ب ط اصغر من نسبة قوس ا ح الى قوس ب ا ثم نستخرج جيب جزء واحد ونصفه على
ما مر في الشكل السابع من هذه المقالة في الاوتار ونستخرج سائر الجيوب ونضع جداولها
وان اردنا اخذنا الجيوب من القسي والقسي من الجيوب من جدول بطليموس فان
انصاف الاوتار الموضوعة فيها جيوب لانصاف قسيها المتفاضلة بربع جزء
ربع جزء بازاء ما تفاضلت الاوتار بنصف جزء نصف جزء والعمل ان نضعف
ونضعف القوس المطلوب جيبها او قوس ضعف الجيب المطلوب قوسه ونأخذ بدل

وليعلم ان العمود الخارج من منتصف القوس على منتصف وترها هو سهم تلك
القوس وسهم نصفها ايضا ويقال له الجيب المعكوس والجيب المنكوس لكن
وكل قوس اقل من الربع نقص جيب تمامها من نصف القطر فالباقي سهمها وان
كان القوس اكثر من الربع زاد جيب فضلها على الربع على القطر فالحاصل
سهمها واما استعلام القوس من السهم يوخذ الفاضل منه ومن نصف القطر
نقوس في جدول الجيب فما وجد من القوس ينقص من الربع ان كان نصف
القطر ازيد من السهم ويضاف اليه ان كان السهم ازيد ولكن لم يعرض لبيان
احوال السهم لا الجوهر ولا الطلموس لقلة تعلق الاعمال النجومية به

الفصل الحادي عشر في القوس الممتد بين الانقلابين اي بين مداري
الراس الجدي وراس السرطان او بين نقطتي الجدي واول السرطان من
الجانب الاقرب هي ضعف القوس الواقعة بين منطقتي معدل النهار وفلك
البروج وهذه القوس لانها محصورة بين المنطقتين في شمالي المعدل
كذلك قوس مثلها محصورة بينهما في جنوبي المعدل وهما متساويتان لما ثبت
في التاسع من ثانية اكر ثاوذوسيوس من ان كل دايرة عظيمة من في كرة
باقطاب دايرتين متقاطعتين فانها تنصف كل قطعة منها واذا كان الامر
كذلك فالمثلثان الحادثان من بين منطقة البروج والمعدل والقوس من
المارة والواقعتين بين المنطقتين متساويان لتساوي ضلعي كل منهما لضلعين من
الآخر وكذلك زاويتاهما المتقابلتان فتساوي القوسان من المارة ايضا
او القوس التي بين قطبيهما تمرّ منها بها لتساوي القوس التي تقع من
الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة بين المنطقتين او بين قطبيهما والغرض
منه معرفة الميل الكلي الذي هو نصفه ويتوقف عليه معرفة المطالع بالفلك المستقيم
وغيره مما يتعلق بالعمل وايضا يمكن استخراج ميول اجزاء المنطقة عنه ولما
كان المعدل ثابت الوضع في كل افق يكون ارتفاعات اجزاء المنطقة متفاوتة

عليه في كل يوم مبينة في معظم العمارة ويسمى غاية الميل والوجه الظاهر في
وجه الرصد لهذا التحديد دائرة اي حلقة مجسمة من نحاس وما في حكمه يحيط
بها سطوح اربعة متوازية اثنان منها مستويان واثنان مستديران يوازي المستوي
المستوي والمستدير المستدير ويقام مقام نصف النهار بان يجري احكامه
عليها او ينطبق عليها ويقسم بالاجزاء الثلثمائة والستين وكسورها
الممكن ويمكن التقسيم بكسورات الاجزاء اكثر كلما كان الحلقة اعظم ولذلك تتعرض عد
منها بجدار ربع وهذا ايضا للسدس الفخري مقاله وقسم الثواني لكون سدس حلقة
قطرها ثمانون ذراعا وتجعل دائرة اصغر منها تقوم مقام العضادة من
الاصطرلاب شبيهة بها في جوفها بحيث تماسان تمام سطحيهما وتكون وجهاها
المتماسان الجانبين في سطح واحد بحيث اذا انتصبا كان من كل واحد وجه نحو
المشرق في سطح واحد من كل واحدة وجه نحو المغرب في سطح واحد آخر ويدور
الداخلة في جوف الخارجة الى الشمال والجنوب من غير ان تخرج من سطحها و
تجعل في جزء من متقاطرين على احد وجهي الداخلة شظيتين اي لبنتين
متساويتين كشظيتي الاصطرلاب بعينهما فان الحلقة الداخلة بمنزلة عضادة الاصطرلاب
وينبغي ان يكون الهدف في منتهى طرف الحلقة الداخلة تحت ماس الحلقة الخارجة وان لا
يكون كثير الارتفاع ويوضع في وسط عرضيهما اي عرض الهدفين مقياسان
يقع ظل الاعلى على الاسفل كما يعد الشعاع من ثقب احد الهدفين في ثقب الهدف
الاخرى في الاصطرلاب ويقعان ليكون مركز القاعدة منها ظاهرا او
يعلم ويعود على جزء بعينه ليقيسان موضع القسمين من وجه الخارجة ليعرف مقدار
حركة الداخلة في جوف الخارجة من تلك الاجزاء بان يرصد حلول الشمس دائرة نصف
النهار فاذا وقع ظل المقياس على اسفل المقياس علم بلا ارتفاع على وجه الحلقة حيث وقع
ظل المقياس وكذلك يعلم في كل يوم حتى ينضبط مجموع التفاوتات وان كان الابتداء
في يوم حل فيه الشمس احد الانقلابين وسط النهار كان في غاية الجودة وكذلك

في سنتين كثيرة حتى يحل الشمس الانقلاب الاخرى وسط النهار ولا يبقى شك في الانقلاب
ولينصب هذه الآلة عند الرصد على عمود في موضع مكشوف بحيث يكون سطح
الدائرة من قائما على سطح الافق على زوايا قائمة ويعرف ذلك بشاقول يعلق من
النقطة المحاذية لسمت الراس فيمر بالنقطة المقاطرة اياها باستواء وينطبق سطحها
على سطح النهار نصف بان يخرج خط نصف النهار على سطح الموضع الذي
ينصب العمود عليه وذلك سهل وله طرق شتى منها طريق الدائرة الهندية وهو
وهو ان يدار على الارض المستوية غاية الاستواء دائرة وينصب مقياس بحيث
يطابق مركزه مركز الدائرة وطول المقياس ربع قطر الدائرة او اكثر بحيث لا يخرج
ظله في الشتاء من الدائرة عند الزوال فيرصد مدخل الظل في النصف
الصباحي ومخرجه في النصف المسائي ويوصل بخط مستقيم من المدخل والمخرج
ثم يخرج قطر تقوم عليه بالقوائم وهو خط نصف النهار والقطر القائم عليه خط الا
وفيه اختلال من جهة ابتنائه على موازاة المدارات للمعدل وليست بموازية لها
لانها بالحقيقة حلزونيات كما مر ومن جهة اخرى اما يعوق غلوس في الجو عن رصد
الوقت الخاص وللصغاني وجه آخر يستخرج به خط نصف النهار من الاظلال
الثلاثة اي المشرقي والمغربي والثالث شمالي فقط ان كان الافق شماليا وان
كان الافق ذا الظلين فواحد من احد الظلين شمالي او جنوبي اما كان موجودا
حين الرصد ولا في كان وجه يستخرج من ظل واحد وطرق اخر يطول ذكرها
ثم يجعل موازيا لذلك الخط او منطبقا عليه وهذا اسهل وهو الموازاة وقدما
بان يرسم خط مستدير على السطح المستدير المحيط بالحلقة الكبرى وان كان في وسط
كان اولى ثم ينصب بحيث ينطبق الخط المستدير المرسوم على خط نصف النهار
ويحكم الآلة بحيث لا يزول عن ذلك الموضع وذلك ان يوجد كرسي من الحجر
او الصفر منهدم مستوى السطح ويلصق بالحلقة ويهندم الكرسي في حفرة حفرت
في العمود موازيا لخط نصف النهار او منطبقا عليه ثم يصب في الحفرة حتى يستحكم

الكرسي

الكرسي في الحفرة ولا يتحرك ثم لترصد تباعد الشمس في الشمال والجنوب
اي شمال المعدل وجنوبه لارتفاع الشمس وانحطاطها في نصف النهار في دائرة
الارتفاع فان الارصاد وقعت في البلاد الشمالية فادارة الداخلة في جوف
الخارجة عند انتصاف النهار حتى يستظل الشظية السفلى كلها بالعليا اي يقع
ظل الشظية العليا على الشظية السفلى بل يقع ظل القياس الدقيق الاعلى على الثقب
الاسفل ثم على وجه الحلقة الخارجة الكبرى وحينئذ يستدل بطرفي المجيبت
على مقدار بعد مركز جرم الشمس عن النقطة المحاذية لسمت الراس في دائرة نصف
النهار وذلك بان يعرف اول يوم الرصد عند انتصاف النهار موضع الظل
على وجه الحلقة الخارجة ويعلم علامة ويعد منتهيا الى خط وسط السماء وهكذا كل
يوم في السنة ثم ينظر غايتا القرب والبعد من خط وسط السماء فهو ضعف الميل
الكلي واما ان كان ابتداء الرصد عند كون الشمس في احد الانقلابين فلا حاجة
الى الرصد كل يوم من ايام السنة بل يكفي نصف سنة الى يوم ان عشرة في حوالي كل
انقلاب ولنا وجه اسهل من قبل ان الحلقة يصعب تسويتها غاية التسوية
ولا نؤمن عليهما من الاعوجاج والانتزاز ولان الربع لا يحتاج الى الحلقتين
واخف من الحلقة فلا تخشى عليها ما تخشى على الحلقة من الزوال عن وضعها
بثقلها ولانه لا يحتاج الى الادارة كل يوم عند انتصاف النهار وهو ان
نتخذ لبنة حجر واللبنة بفتح اللام وكسر الباء الموحدة ثم النون بمعنى الآجر يسمى
بها المجسم الذي احاط به ستة سطوح اثنان منها متوازيان ومربعان حقيقيان
واربعة اخرى ايضا اثنان منها متوازيان لاثنين اخرين كل هذه الاربعة
مستطيلات تعلم ان العرض ثم تكون احد المربعين في غاية التسوية وهو اي
الشرط معتبر اليها الا ان المربع الآخر ايضا ان كان سطحا في غاية التسوية
كان اولى حتى تنصب الى التردي كلا الوجهين فيكون العمل اكد فيها ده احد مما الا
او خشب بعد تسوية الوجه صالحة العرض والثخن ونجعل احدى الزوايا التي

على وجهها مركزا وندير عليه ربع دائرة ونخرج من المركز خطين يحيطان بقائمة
عند المركز ويوترهما الربع وان رسم الخط بقرب ضلع من اضلاع المربع بقائم
عليه خطا آخر ويجعل نقطة الزاوية مركزا كان اسهل الآن ما ذكره بطليموس يتضمن
شاهد التصحيح المركز فان الربع اذا صح تربيع سطحها فقد حصل مركز الزاوية وحصل
الخطان فاذا رسم خطان آخران يوازيان خطي الطرفين لا محالة ونقسم
الربع بالاجزاء التسعين في كسورها ونوتد على المركز وعلى الطرف الآخر من احد
الخطين المذكورين وتدين اسطوانيين ولعله اوليهما بتقدير ان يصح
جعلهما مخروطين اولى وقيل شرطها بالاسطوانية لان ظل المخروط لا يلحق
بعد الوتد الاعلى من اجزاء الربع واما الوتد الاسفل فلساسة الاعلى و
في سمته ثابت وتدين صغيرين مستويين متساويي الغلظ والطول وثبت
احدهما في المركز والآخر على الطرف الاسفل من خطي المنطقة الذي يريد ان
نقيمه على سطح الافق على زوايا قائمة انتهى وفائدة الوتد الاسفل ان يقع ظل
الوتد الاعلى عليه ان وقع الرصد في الكرة المنتصبة والشمس في نقطة الاعتدال
وقت انتصاف النهار او في افق يساوي عرضه الميل الكلي ووقع الرصد
حين حلول الشمس اول السرطان وقت انتصاف النهار والحلقة اتم فائدة
اذ يعلم بها حال بين الانقلابين في اي بلد كان بخلاف اللبنة والربع
فانه لا يتمشى العمل بهما في بلد ذي ظلين الا ان الارصاد جميعا وقعت في
الآفاق الشمالية تساويهما صغيرين ثابتين على وجه اللبنة على زوايا قائمة
ثم نصب اللبنة بحيث الوتدان باجزاء الجنوب لان الارصاد واقعة في البلاد
الشمالية التي لها ظل واحد شمالي ويجعل المركزي محاذيا للسماء والآخر تحته
ويجعل الخط المار بهما قائما على سطح الافق مساقول يدل على كون الخط قائما
على سطح الافق بزوايا قائمة مرجحها ان لا انثقال الى مركز الارض بالخط المستقيم
ليلتقي من الوتد الاعلى ليلتقي الاسفل على استواء وظاهر ان الوتدين

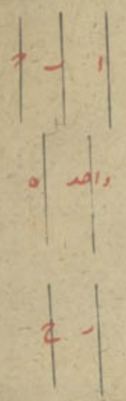
لو كانا مخروطين لكان الظل اصح ويجعل وجه اللبنة في سطح نصف النهار موازيا
لخط نصف النهار المخرج على سطح الافق او منطبقا على خط نصف النهار
وليس في ذكر الموازاة تسامح ونرصد موقع الظل الحادث من الوتد المركزي
على محيط الربع ويوضع شيء يقع عليه الظل عند المحيط ليستبين موقع الظل
تبيانا جيدا فيعلم على وسط الظل وظاهر ان تعيين وسط الظل يسهل اذا كان
الشاخص مخروطيا ليكون سهم المخروط وسط الظل ويوخذ ذلك الجزء فيسنه
بر على ممر الشمس في نصف النهار نحو الشمال والجنوب اي ممر الشمس نحو
قطب الشمال ونحو قطب الجنوب وهذا اولى العبارة او شمال المعدل وجنوبه
فبهذا الرصد تبين ما امتحناه منه في حقيقة الانقلابين في ادوار كثيرة يعني
كان الامتحان في وقتين كانت الشمس فيهما في حقيقة الانقلابين اي في اول
السرطان واول الجدي وقت نصف النهار ولا جرم يكون في ادوار كثيرة
للشمس اي في سنين كثيرة شمسية ويتمكن ذلك او لا اذا كانت الشمس وقت
حلولها اول السرطان مثلا وقت كونها في دائرة نصف النهار فيعلم بعدها عن
سمت الراس ثم يتمكن كونها في اول الجدي في وقت كونها في نصف
النهار وذلك يقتضي الرصد سنين كثيرة لاني العمر بها الا انه يمكن الا ان يتمكن
الثاني في البلد غير بلد الامتحان الاول ويكون ان يتوافق العرض ويختلف الطول
اختلافا فاحشا بحسب تفاوت ما بين الطولين وذلك يكون في اقل منها كثيرا و
في بعض النسخ في ادوار كثيرة ولذلك قيل اي في حلقات كثيرة كما فعلها
القدماء ويعلل جزا الحركة المشة احوال الانقلابين توجب ان يكون التفاوت
بينها بتقدم سيرا وتاخر كذلك غير محسوس بعد ان جعلنا الكرة الاستدلال
من النقطة المحاذية لسمت الراس وهذا الاستدلال يمكن سواء كان الرصد
بالحلقة او باللبنة كما يمكن الاستدلال من الافق ايضا ووجدنا القوس التي
بين البعد بعدي الشمس في الشمال والجنوب يعني ضعف غاية الميل

اربعين جزءا او اكثر من ثلثي جزء واقل من نصف وربع جزء فيكاد ان يوافق
ذلك قول ارسطاطاليس الذي مر اقتصار حسن عليه وهو ان هذه القوس اثنا
عشر جزءا انما تقرب من الاجزاء التي بها دائرة نصف النهار ثلثة وثمانون
جزءا المخوف ومقداره من الاجزاء الثلثمائة والستين مرصد الاوايل
وشي اي سبعة واربعون درجة واثنان واربعون دقيقة وسبعة وثلثون
ثانية وهو السابع من هذه القوس مختلفة بالارصاد المختلفة وهي ضعف الميل
الكلي والظاهر ان سبب الاختلاف في الآلات دون ما زعم ان المنطقة مقارنة
الى حد فان الاختلاف غير منتظم وقد روي عن الشيخ الرئيس كلام قوي لاني
جواز تطابق المنطقتين واما الهند من قديم الزمان حكموا بان غاية البعد بين
المنطقتين اربعة وعشرون جزءا من رصد قديم على السند لم يرد رصدا اقدم
منه وزعموا ان استخراج ضلع ذي خمسة عشر في رابعة كتاب اوقليدس لهذا
المطلوب ووجد بارصاد زمن المامون وما قرب منه كارصاد بني موسى
ثلثة وعشرون جزءا وخمسة وثلثون دقيقة ثم وجده عبد الرحمن الصوفي
وابو الوفا اقل منه بقليل ثم وجد في زمان ابن العميد منها ايضا بقليل ثم وجد
في زمان فخر الدولة بالآلة المسماة بالسدس الفخري الكله كما اي ثلثة و
عشرون درجة واثنان وثلثون دقيقة وواحد وعشرون ثانية ثم وجد
بالرصد الجديد في مراغة الكله اي ثلثة وعشرون درجة وخمسة وثلثون
دقيقة ثم وجد برصد سمرقند بالآلة المذكورة الكله راي ثلثة وعشرون درجة
وثلثون دقيقة وسبعة عشر ثانية قال قد يسهل بهذا الرصد ايضا معرفة
عرض البقعة التي يقع الرصد فيها بان يؤخذ ما بين سمت الراس والنقطة
المتوسطة بين الطرفين وهي الكائنة على معدل النهار فيكون
ذلك مساويا لبعد القطبين عن الافق وذلك ظاهر فان البعد بين
المعدل وكل من قطبيه تسعون درجة فان كان الكرة منتصبة كان المعدل

سمت الراس والقطبان على الافق وكلما ارتفع قطب من الافق انحط بقدره
المعدل من سمت الراس الفصل الثاني عشر فيما تقدم من طلب
علم المعالي الكرية يريد به كما في نسخة ثابت ان من سل اي موضع اريد من فلك البروج
عن معدل النهار اعني القوس الواقعة بينهما من دائرة الميل ولسهولة اخذه
من القسي التي تقع في الكرة عبر عنها بالمعالي الكرية واذا تحقق غاية الميل
المسمى الميل الكلي لتصحيح سائر الميول فيجب ان يمهد لمعرفة الميول الجزئية
التي هي مرة اصولا يتفرع منها براهين الامور الكرية وابتدا بطلميوس بشكل
الموسوم بالقطاع السطحي والقطاع شكل دائري سطحي يحيط به خطان يعني ان
خارجان من مركز دائرة الى محيطها وقوس منه يتصل بينهما ويوتر زاوية بينهما
عند المركز وهو اي علم القطاع مبني على علم تاليف النسبة
والنسبة اتحاد مقدارين متجانسين عند الآخر فالمجرد كان النسبة من
عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك لان المقدار يعتبر تارة
من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من
جنسه فالنسبة هي كمية الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو
مقيس الى غيره آخر تارة اخرى كان هذا المعنى التاليف فان كان النسبتان من
جنس واحد سميت المؤلفة منها مثل ١ ٢ ٤ فان الاول نصف نصف الاخر
واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد ربعها كانت مساواة مثل ١ ٢ ٤
فالاول نصف نصف نصف الاخر رايت ان اورد هنا ما يجب ان
يعرف منه اي من تاليف النسبة على وجه الايجاز المفيد للغرض منها
دون التفصيل لما هو في الموسيقى وغيره فاقول تاليف النسب على ما حده اقليدس
في صدر المقالة السادسة من كتاب الاصول هو تضعيف بعض اقدارها ببعض
قدر نسبة شي الى شي آخر هو ما يكون نسبة الواحد اليه تلك النسبة مثلا قدر نسبة
النصف اثنان وقدر نسبة الضعف نصف وقدر نسبة الثلثين واحد ونصف

ونصف وقدر نسبة عكسها اعني المثل والنصف ثلثان وعلى هذا القياس و
يحتاج الى تمسن قدر النسب اذا لم يكن النسبة التاليفية ظاهرة فان النسبة
التاليفية هي النسبة الحاصلة من تاليف نسبة الى نسبة اي اضافتها الى اخرى
كنصف الثلث وثلث الربع ونح لا يحتاج الى القدر والى تعيينه وضربه و معنى
تولد تضعيف بعض اقدارها ببعض ضرب بعض اقدار تلك النسبة في بعض مثلا
نسبة الثلثة الى الستة بالنصف ونسبة الستة الى ثمانية عشر بالثلث فاذا اردنا
تاليفهما ضربنا الاثنين في الثلثة حصلت ستة ونسبة الواحد اليه بالسدس وهي مولفة
من نسبة النصف ونسبة الثلث ولذلك يعبر عنها بنصف الثلث اي السدس
فاذا كانت نسبة ا الى ب بالثلث ونسبة ب الى ح بالنصف واردنا تاليفهما
نضرب ثلثة في اثنين يحصل ستة وهي قدر النسبة المولفة من النسبتين ونسبة
الواحد الى الستة بالسدس وهو النسبة المولفة اعني نسبة ا الى ح وان شئنا تاليف
نسبتي ح الى ب وب الى ا نضرب قدر النسبة الاولى وهو النصف في
قدر النسبة الثانية وهو الثلث حصل السدس وهو قدر النسبة المولفة من الستين
ونسبة الواحد اليه نسبة اضعاف فيكون المولفة نسبة اضعاف وان كانت
ب الى ب باربعة اضعاف ونسبة ب الى ح بالنصف فيضرب الربع في
اثنين يحصل النصف هو قدر النسبة المولفة ونسبة الواحد اليه بالضعف
فالنسبة المولفة هو الضعف ليحدث منها المولفة فالنسبة المولفة
نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدارها في بعض وتحليلها اي تحليل
النسب قسمة اقدارها على اقدار نسبة مفروضة ليحدث اقدار نسبة كما
يقسم قدر السدس الى الستة على ثلثة ليخرج اثنان وهو قدر نسبة النصف
تقسم الستة على اثنين ليخرج ثلثة وهو قدر نسبة الثلث واذا شئنا قسمة
نسبة ا الى ح التي هي السدس في المثال المذكور فناخذ قدرها وهو الستة
فنقسمها على الثلثة التي هي قدر ا الى ب تخرج اثنان وهو قدر نسبة ب الى ح

ونسبة الواحد اليه بالضعف فيكون نسبة ب الى ح بالضعف وعلى هذا القياس
فالنسبة المنقسمة الى نسب هي التي تحللها بعض تلك النسب ليحدث البعض
وقد تعرف نسبها اي من تحليلها النسب بالمقادير المفروضة من التحليل المسمى بالتحليل
وفائدة هذا التعبير قد مرت لعدم الحاجة فيه الى الاقدار بل اذا الى نسبة من
نسبة كما في المثال المذكور وكل ثلثة مقادير متجانسة اي من جنس واحد
خطا كان او سطحا او جسما او عددا فان اجعل احدها وسطا اي واسطة
هندسية بين الاخرين اي جعل نسبة الاول كنسبة الى الثالث والواسطة
الهندسية بين المقادير هو الذي يكون النسبة الهندسية الى الحد الاصغر كنسبة
الحد الاكبر اليها كالستة بين الاربعة والتسعة والواسطة العددية من الاعداد
هي التي يزاد بها على الحد الاصغر بعدد يكون نقصانها عن الحد الاكبر بحسب ذلك العدد
بعينه كالاربعة بين اثنين وستة ويكون النسبة الهندسية في الواسطة العددية
ابدا بين الاصغرين اعظم من التي بين الاكبرين ويكون النسبة العددية
والتفاوت بالعدد في الواسطة الهندسية بين الاعظمين اعظم ومن
الاصغرين اصغر كانت نسبة الطرفين مولفة من نسبة احدهما الى الوسط و
الوسط الى الاخر فان كانت النسبة مثلا نسبة النصفية كما بين اثنين واربعة
وثمانية كانت نسبة الاثنين وثمانية مولفة من النصفين فيكون الاثنان
نصف نصف ثمانية وثمانية ضعف ضعف الاثنين مثال ا ب ح
مقادير متجانسة جعل ب وسطا بين ا ح فنسبة ا الى ح مولفة من نسبة ا الى
ومن نسبة ب الى ح ولنضع لبيان الواحد الذي به يرام تقدير هذا الجنس من
المقادير لان الواحد هو الذي يعلم به قدر النسبة وليكن نسبة الى
نسبة ا الى ب والى ر نسبة ب الى ح والى ح نسبة ا الى ح فيكون ه ح
اقدار هذه النسب ولما كانت نسبة ه الى الواحد بخلاف كنسبة ب الى ا و
الواحد الى ح كنسبة ا الى ح فبالمساواة وفي بعض النسخ فبالمساواة



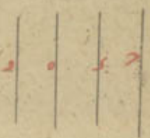
المنتظم وهو المراد هنا وصورة المساواة المنتظمة ان يكون صنفان من المقادير او الاعداد متساوية العدة ويكون نسبة المقدم من الصنف الاول الى التالي منه كنسبة المقدم من الصنف الثاني الى التالي منه ونسبة التالي في الاول الى التالي الآخر منه كنسبة التالي من الثاني الى التالي الآخر منه فيوخذ نسبة الاطراف دون الاوساط نسبة ا الى ح كنسبة د الى ح لما مر في الثاني والعشرين من خامسة الاصول انه اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واسقطت النسب فانها في المساواة متناسبة وكان نسبة ب الى ح كنسبة ا الى د فنسبة الواحد الى د كنسبة ا الى ح لما في الشكل الحادي عشر من خامسة الاصول من ان النسب المساوية لنسبة متساوية فتضعيف ح بالواحد اي ضرب ب في الواحد اي حاصل ضرب ب ح في الواحد الذي هو ح نفسه اعني قدر نسبة ا الى ح مساوي لتضعيف ه بـ ز اي ضرب ه في د لما بين في السادس عشر من سادسة الاصول ان كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الآخر كانت الخطوط متناسبة وايضا من في التاسع عشر من سابعة الاصول ان كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الرابع كسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة اعني قدر نسبة ا الى ب لقدر نسبة ب الى ح فان نسبة ا الى ح مولفة منهما وكذلك كل نسبة مساوية لها اي كما ان نسبة ا الى ح مولفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة ب الى ح كذلك كل نسبة تساوي نسبة ا الى ح مولفة من نسبتين مساويتين للنسبتين المذكورتين وايضا اي هذه النسبة المساوية لها وكل نسبة يساويها اي يساوي هذه النسبة المساوية مولفة من كل نسبتين تساويان المذكورتين اي نسبة ا الى ب ونسبة ب الى ح قيل

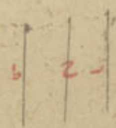
كتابخانه مجلس شورا

يعني اذا كانت نسبة مولفة من نسبتين يكون هذه النسبة وكل نسبة تساوي تلك المولفة مولفة من نسبتين تساويان النسبتين الاوليين لان اقدار النسب المتساوية لا تختلف باختلاف الاركان لما علم من تعريف قدر النسبة وذلك ما اردناه من بيان كون نسبة الطرفين من المقادير المتوالية المتناسبة مولفة من نسبة احدهما الى الوسط ونسبة الوسط الى الآخر فان كان النسبتان اي نسبة احد الطرفين الى الوسط ونسبة الوسط الى الطرف الآخر واحدة بالنوع كنسبتي ٢ الى ٤ و٤ الى ٨ فانهما النسبتان النصفية او الضعفية وهي واحدة كانت نسبة الطرفين كنسبة احدهما الى الوسط مثناة اي مكررة بالاضافة تكرارا واحدا كما ان اثنين نصف نصف ثمانية والثمانية ضعف ضعف اثنين وان كان مقداران متواليان من الثلاثة متساويين كالثلاثة الثلاثة والاربعة كانت المولفة التي اجزيت نسبة مولفة مولفة من مثلها اي مثل النسبة المولفة ومن نسبة المثل اي الشيء الى نفسه وليس قدرها الا الواحد ولا تاثير للواحد في الضرب فاذا ضرب بعض اقدارها في بعض حصل نسبة الوسط الى الطرف فقط وان اعتبرت مولفة وذلك مخصوص بما اذا كان المقداران المتساويان متواليين واما ان كانا طرفين مثل الثلاثة والاربعة والثلاثة فليس الحكم كذلك بل هو داخل في الحكم السابق وان هذا الحكم المذكور من هذا الصحيح في ثلاثة مقادير فهو فيما تجاوزها ظاهر ففي الثلاثة يقال نسبة الاول الى الثالث كنسبة الاول الى الثاني مثناة وفي الاربعة يقال نسبة الاول الى الرابع كنسبة الاول الى الثاني مثلثة وفي الخمسة يقال الاول الى الخامس كنسبة الاول الى الثاني مربعة كما يظهر من صدر المقالة الثامنة من كتاب الاصول وعلى هذا بنقصان واحد من عدد المقادير وكذلك اذا كان اربعة مقادير ثلثة منها متواليات فيكون نسبة الاول الى الرابع مولفة من نسبتين وكل منهما نسبة المثل ونسبة ثالثة هي نسبة مثل النسبة المولفة وقس عليه

وهذه النسب الثلث اي البسيطتان والمؤلفة اذا تباينت اركانها
اي تخالفت بحيث لا يوجد فيها ركن مشترك اليه كانت الاركان ستة اذ
لابد لكل نسبة من ركنين اثنان للمؤلفة واربعة للبسيطتين مثلا نسبة ثمنية
الى اربعة وعشرين مؤلفة من نسبة اربعة الى ثمانية ونسبة عشرة الى ثلثين وهي نسبة
الشيء الى نصف سدسه ويسمى مقدم المؤلفة مع تاليي البسيطتين جزءا اولا والثلثة
الباقية اي تالي المؤلفة مع مقدمي البسيطتين جزءا ثانيا ويحصل من ضرب
اقدار كل جزء بعضها في بعض مجسم بان يضرب واحد من الاقدار الثلثة التي
للجزء الواحد في اخر من هذه الثلثة ويضرب الحاصل من ضربهما في الثالث من
هذه الثلثة ويضرب الحاصل من ضربهما في الثالث من هذه الثلثة وفي صدر المقالة
السابعة من كتاب الاصول العدد المسطح هو العدد والمسطح هو العدد المجتمع من ضرب
عدد في عدد والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد مسطح في عدد آخر فاقول المجسمان
اقدار الجزءين متساويان مثاله نسبة ا الى ب فرضناها نسبة الضعف مؤلفة
من نسبة ح الى د فرضناها نسبة ستة اضعاف ونسبة ه الى و فرضناها نسبة
الثلث وحصل نسبة ستة اضعاف الثلث او ثلث ستة اضعاف التي هي
الضعف فالمجسم الحاصل من اقدار ا د و الجزء الاول يساوي المجسم الحاصل
من ب ح ه الجزء الثاني اقدارهم فلنضرب ح في ا وليكن ز و د في ه وليكن ح و ز في و
وليكن ط و ح في ا وحصل ب ح فنسبة ح الى ز كنسبة ا الى ح لما ثبت
في السابع عشر من سابعة الاصول انه اذا ضرب عددان في عدد ثالث كان
نسبة المسطحين كنسبتهما د ز ضرب في ه وحصل ح ط فنسبة ه الى د كنسبة
ح الى ط كما بين في الثامن عشر من سابعة الاصول انه اذا ضرب عدد في
عددين كان نسبة المسطحين كنسبتهما فنسبة ز الى ط مؤلفة من نسبة ز الى ح
اعني ح الى د ومن نسبة ح الى ط اعني ه الى و فاذن هي اي نسبة ز الى ط
كنسبة ا الى ب لما بين بالحادية عشر من خامسة الاصول من ان نسب المساواة







لنسب متساوية فا في ط اعني ب في د في و كب في ز اعني ب في ح في ه
وذلك لانه لما كان نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ط كان سطح ا في ط كسطح ز في
ب لما بين في التاسع عشر من سابعة الاصول ان كل اربعة متناسبة فان كان مسطح
كان سطح الاول في الرابع كسطح الثاني في الثالث وكان ط هو مسطح د في ه
فسطح ا في ط يكون هو سطح ا في د في ه وهو المجسم الاول وكان ز هو سطح ح في ه
فسطح ب في ز يكون سطح ب في ح في ه وهو المجسم الثاني ولنمثل بالاعداد ثمانية وب
اربعة وح ثمانية عشر ود ثلثة وه اثنين وو ستة ونسبة ا الى ب التي هي الضعف
مؤلفة من نسبة ح الى د التي هي نسبة ستة اضعاف ومن نسبة ه الى و التي
هي الثلث فاذا ضربنا الثمانية في د الثلثة حصلت اربعة وعشرون فاذا ضربناها
في و الستة حصلت مائة واربعة واربعون وايضا اذا ضربنا الاربعة في ح
الثمانية عشر حصلت اثنان وسبعون ثم اذا ضرب ذلك في ه الاثنين
حصلت مائة واربعة واربعون وذلك ما اردناه من بيان تساوي المجسمين
الجزءين ثم اقول ان نسبة كل واحد من اقدار احد الجزءين الى كل واحد من اقدار
الجزء الآخر مؤلفة من نسبتين تقع من الاقدار الاربعة الباقية وههنا يتصور
اقسام ستة وصورها كثيرة فانه اما ان يكون المقدمان من الجزء الاول
والتاليان من الجزء الثاني مثل ا ب د ه ومثل ا ه و ب او بالعكس مثل ب
ا ه و ومثل ه ا ب و واما ان يكون مقدم الاولى وتاليهما من الجزء الاول
ومقدم الثانية وتاليهما من الجزء الثاني مثل ا و ب ه ومثل ه ا ب ه ومثل ا و
ه ب ومثل ه ا و ب وبالعكس مثل ب ه ا و ومثل ب ه و ا ومثل ب و
ا و ومثل ه ب ا و واما ان يكون مقدم الاولى من الجزء الاول وتاليها من
الثاني ومقدم الثانية من الجزء الثاني وتاليها من الجزء الاول مثل ا ب ه و
ومثل و ه ب ا ومثل د ب ه ا ومثل ا ه ب و وبالعكس مثل ب ا و ه ومثل
و د ا ب ومثل ب و ا ه ومثل ب ه ا و وقس عليها باقي الصور ولكن

التأليف يعتبر بهما بشرط ان يكون مقدماهما اي مقدما النسبتين من الجزء
الذي يكون تالي المؤلفة ثانيا منه وتالياهما من الجزء الذي يكون مقدم المؤلفة
منه على التكافي مجرى البرهان في صورتين من القسم الثاني وسنعود اتمامها اه
ودا ب و مثلا نسبة د الى ح التي هي نسبة السدس حيث فرضنا د ثمانية وح
ثمانية عشر مؤلفة من نسبة ب الى ا اي نسبة النصف فان ب فرض اربعة وا ثمانية
ومن نسبة د الى و اي نسبة الثلث فان د فرض اثنين و و ستة لحصول نصف
الثلث وهو المطلوب وذلك لانا اذا جعلنا في جسم اعلى الجسم الجزء
الاول ارتفاعه وح في الجسم الاخر ارتفاعه هي سطح اي و قاعدة الجسم الاول
وسطح ب في و قاعدة الجسم الثاني ولما كان الجسمان متساويين كانت نسبة
الارتفاعين كنسبة القاعدتين على التكافي اي بحيث يصغر قاعدة الجسم الذي
ارتفاعه اكثر من قاعدة الجسم الذي ارتفاعه اقل بنسبة الارتفاعين حتى يجبر
عظم القاعدة صغر الارتفاع لما ثبت في الشكل الرابع والثلاثين والخامس و
الثلاثين من المقالة الحادية عشر من كتاب الاصول ان في المجسمات المتوازية
المتوازية السطوح نسب الارتفاعات الى الارتفاعات كنسب القواعد الى القواعد
بالتكافي ولكن نسبة القاعدتين اي سطح ب في و الى سطح ا في ح مؤلفة من
نسبتي اضلاعهما لما ثبت في الشكل الخامس من المقالة الثامنة من الاصول
ان نسبة كل سطح الى سطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما اي اضلاع احدهما الى اضلاع
الآخر وذلك باعتبار عروض العددية للمقدار او ثبت في الشكل الخامس
والعشرين من المقالة السادسة ان كل سطحين متوازيي الاضلاع متساويي الزوايا
منهما نسبة احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما اعني من نسبة ب الى
ا ومن نسبة د الى و فاذن نسبة د الى ح التي هي نسبة القاعدتين ايضا مؤلفة منهما
وذلك ما اردناه من بيان ان من كل قدر بين من الجزئين نسبة مؤلفة من النسبتين
الواقعتين بين الاقدار الاربعة المذكورة وايضا نسبة السطحين كما كانت مؤلفة

من نسبة ب الى ا ومن نسبة د الى و فهي اي نسبة السطحين مؤلفة ايضا من
نسبة ب الى و ومن نسبة د الى ا على تبادل المقدمين والتاليين بان يجعل مقدم
احدى النسبتين مقدم الاخرى مبادلة تاليا الاولى الى الاخرى بحيث يكون المقدمان
من جزء يكون تالي المؤلفة منه والتاليان من جزء يكون مقدم المؤلفة منه وكذلك
نسبة د الى ح فاذن كل نسبة مؤلفة من نسبتين فهي مؤلفة من نسبتين بسيطتين
اخر من نحو ما بين ادلة ما اذا تبادلت المقدمات والتاليات ولما كانت
اقدار كل جزء منه والثلاثة في الستة بعينها تسع نسب مقدماتها من احد الجزئين
اي اول الجزئين وتواليها من الجزء الآخر كل واحدة منها مؤلفة من نسبتين من
التأليف فهي في الحقيقة ثماني عشرة نسبة مؤلفة لان كل نسبة مؤلفة من نسبتين فهي
مؤلفة من نسبتين اخريين ايضا كما ذكر وتسع نسب اخرى شبيهة اي مثل التسع
الاولى مقدماتها من الجزء الثاني وتواليها من الاول فهي ايضا في الحقيقة ثماني
عشر نسبة مؤلفة والجميع ستة وثلاثون كلها مستلزمة تثبت صورة احد منها
ويظهر من هذا الجدول

جدول النسب المؤلفة

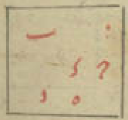
ع	المؤلفة		البسيطات الاول		البسيطات الثاني	
ا	ا	ب	ج	د	ه	ه
ب	ا	ب	ج	د	ه	ي
ج	ا	ج	ب	د	ه	ه
د	ا	ج	ب	د	ه	د
ه	ا	ه	ب	د	ج	د
و	ا	ه	ب	د	ج	د
ز	د	ب	ج	ا	ه	و
ح	د	ب	ج	د	ه	ا
ط	و	ج	ب	ا	ه	د
ي	د	ج	ب	د	ه	ا
يا	د	ه	ب	ا	ج	د
يب	د	ه	ب	د	ج	ا
يج	د	ب	ج	ا	ه	د
يد	د	ب	ه	د	ه	ا
يه	د	ج	ب	ا	ه	د
يو	د	ج	ب	د	ه	ا
يز	د	ه	ج	د	ب	ا
يح	د	ه	ج	ا	ب	د

ع	المؤلفة		البسيطات الاول		البسيطات الثاني	
ا	ب	ا	د	ج	د	ه
ب	ب	ا	د	د	د	ج
ج	ب	د	ا	ج	د	ه
د	ب	د	ا	د	د	ج
ه	ب	د	ا	ج	د	ه
و	ب	و	ا	ه	د	ج
ز	ج	ا	د	ب	د	ه
ح	ج	ا	د	د	د	ب
ط	ج	د	ا	ب	د	د
ي	ج	د	ا	ه	د	ب
يا	ج	د	ا	ب	د	ه
يب	ج	د	ا	ه	د	ب
يج	ه	ا	د	ب	د	ج
يد	ه	ا	د	ج	د	ب
يه	ه	د	ا	ب	د	ج
يو	ه	د	ا	ج	د	ب
يز	ه	د	د	ج	ا	ب
يح	ه	د	د	ب	ا	ج

الذي وضعه المحرر في كشف القناع النسب المذكورة وقال اذا اعتبر ما ترتب

النسبتين البسيطتين بضاعف العدد لامكان اختلافهما بالتقديم والتأخير
فيصير النسب اثنين وسبعين فان يساوي مقداران في جزين اي ان
ساوى مقدار من جزء مقدارا من جزء آخر تناسب الاربعة الباقية بحيث يوجد
من كل جزء مقدم وتال من غير تاليف يعني اذا لم يكن مقداران في جزين
متساويين يحصل اربعة مقادير متناسبة بواسطة التاليف كما سيجيء وان كان
تساوى مقداران من جزين يحصل اربعة مقادير متناسبة بلا واسطة التاليف
وفرق آخر هو ان النسب ههنا يكون جزء من الاربعة الباقية غير كلي المواضع
لما اخر من البواقي لان نسبة المجسمات المتساوية الارتفاعات كنسب قواعدها
كما ثبت بالشكل الثاني والثلثين من المقالة الحادية عشر من كتاب الاصول
فاذا جعل المقداران المتساويان ارتفاعين كانا المجسمين متساويي الارتفاع
وكانت قواعدهما متساوية لكون نسبة الارتفاعين كنسبة القاعدتين بالشكل
المذكور والارتفاعات متساويان فالقاعدتان متساويتان واضلاع
السطوح القائمة الزوايا المتساوية متناسبة على التكافي بالشكل الرابع عشر
من سادسة الاصول بان يكون مثلا نسبة اطول ضلعي احدهما الى اطول ضلعي الآخر
كنسبة اقصر الآخر الى اقصر ضلعي الاول واما كون الزوايا قائمة فبان يجعل احد
الخطين عمودا على الآخر ويتوهم انبساطه واستمراره بقدر طوله اي طول الخط
الآخر فيحصل سطح قائم الزوايا فاذن النسب الاضلاع الاربعة حاصل
منها اذا ساوى قدر ا ب من جزء او د من جزء ه بان يفرض مثلا كل
من ا ب ثلثة وجر واحد او ج اثنين ده ثمانية واربعة فنسبة ا الى ب المسمى
المثلثة مؤلفة من نسبتي ج الى د اعني نسبة التضعيف ومن نسبة ه الى و اعني
نسبة التضعيف ونسبة نصف التضعيف نسبة المثلثة وهو المطلوب كذلك
يظهر سائر الاربعة من كل منها نسبة الاربعة المتناسبة وان
لم يكن تاليف نسبة اعتبار ما كان سطح د في ه مساويا لسطح ج في ه و

كانت

كانت نسبة د الى ج كنسبة ه الى د وعلى هذا القياس في المقدمين والتاليين لكون
نسبة د الى ب كنسبة ج الى د وهو المطلوب واقول كما اذا كان احد اربعة
مقادير متناسبة مجهولا فقط امكن معرفته من الثلثة الباقية بضرب والواحد منهما
في الذي لا يقع معه في نسبة اي ان كان المجهول طرفيا بضرب الوسطين احدهما
في الآخر وان كان المجهول وسطيا بضرب الطرفين احدهما في الآخر ولا يخلط بينهما
ونقسم على الثالث ليخرج المجهول فاذا كان احد هذه الستة التي ليس منها قدران
متساويان وكما يشترط في الاربعة الاقدار المتناسبة ان يعلم كون المجهول طرفيا او
وسطيا كذلك يشترط ههنا ان يعلم ان المجهول من اي جزء مجهولا فقط امكن معرفته
من الخمسة الباقية بوجهين باحدهما يسمى بطريقة التركيب وهو ان نقسم مجسم الجزء
المعلوم الاقدار على سطح القدرين المعلومين من الجزء الذي وقع المجهول فيه
ليخرج المجهول وذلك لان سطح القدرين المعلومين ضلع اضلاع المجسم
والآخر يسمى بطريقة البسط وهو ان يوضع الاقدار في ثلثة بسطور متوازية
على وجه يتوجه اي موضع حال من نسبة المؤلفة وفرضه بعد ذلك
احد الباقيتين وفرضه في كل الاخرى كما فان كان المجهول اي مجهول
القدر مثلا الطرف الاوسط اي في الشطح من ان يكون نسبة ا الى ب


نصف معلوم المعلوم القدر نسبة ه الى و ويكن د فيحصل اربعة مقادير متناسبة هي د ب ا
و يكون نسبة ا الى د كنسبة ج الى د وذلك بالضرورة لكون نسبة ا الى ب مؤلفة
من نسبة ا الى د ونسبة د الى ب وكانت ايضا مؤلفة من نسبة ج الى د ونسبة
ه الى و وكانت نسبة ه الى و كنسبة د الى ب فبالضرورة يكون نسبة ا الى د
كنسبة ج الى د ويصير معلوما من جهة النسبة او من جهة ان يضرب د في ج ويقسم
الحاصل على د واما الاختصار فلكون نسبة ا الى نسبة ه الى و ويكن ح
فاذا كان نسبة ا الى ح كنسبة ه الى و فبضرب د في و ويقسم الحاصل على ه يحصل
ح معلوم القدر لما كان نسبة ج الى ح مؤلفة من نسبة ج الى د ومن نسبة د الى ح

وكانت نسبة ز الى ح كنسبة ه الى د فيكون نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ح
اذا اخرنا الى ح د وقسنا الحاصل على ح ويصير قدر ا معلوما واما سابقا
على ب يكون نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وليكن ط نسبة ط الى م مؤلفة من نسبة
ز الى ه المساوية لنسبة ح الى د ومن نسبة ه الى و وكانت نسبة ا الى ب مؤلفة
من هاتين النسبتين فيكون نسبة ا الى ب كنسبة ط الى م فنعمل ما مر يصير ا معلوما
ويصير كذا وعلى هذا القياس في ساير الاركان مثلا ان كان المجهول
طلبنا وسطا بين ا ب يكون نسبة ا اليه كنسبة ح الى د وليكن فيكون نسبة د
الى ب د المجهول كنسبة ه الى و فنخرج المطلوب وكذلك ان كان المجهول مثلا
طلبنا وسطا من ا ب يكون نسبة ا الى ب كنسبة ه الى د وليكن ر فتلى نسبة ا
الى ر كنسبة ح الى د فاذا قسنا سطح ر ح على ا ح ح قدر د وكذا في التوالي
لهذا اما اردت تقدير من احكام النسب المؤلفة ليكون معينا في استخراج المسايل
الواقعة في شكل القطاع ونعود الى الكتاب الشكل الثامن وقد كتفى بعض
طرفا المحصلين من هذه العبارة كما رمز ح في حاشية الكتاب وقد
لا يكتبون ايضا فلذلم تحرون في تفسير قوله وهو القطاع السطحي والاول
اثباته في الاصل كانه سطح حادث من تقاطع خطين يبتدان من
طرفي خطين ويحيطان بطرفيهما الاخرين زاوية منتهيين اليهما في وسطها
بحيث يحدث ذو اربعة اضلاع ومثلثان على ضلعين متجاوزين من
ذي الاربعة الاضلاع المذكورة ويسمى ذو اربعة اصابع من اليدين و
سطحين متلاقيتين رؤسهما وتسمية كل من اليدين على ما سطا وسطي الاخرى
واصله هو السطح المحاط بخطين خارجين من مركز دايره محيطين عنده
زاوية وبقوس منها خطان ه ر د وخرجا من طرفي خطي ب ا ح
المحيطين بزاوية ا الموتره بقوس محدوده بطرفيهما الاخرين ولما لم يكن على
عرض ملك القوس لم يتعرض لها وكذلك الى كون الزاوية حادثة عند مركز



دايره مفروضه لما علم وانما ذكرنا ذلك لاعانته على سهولة التحيل والقطعا
منهما على ر وانتهاؤهما اليهما انتهى خطان ه ح د الى خطي ا ب ا ح على ه د
فنسبة ح ا الكل المفروض مقدما و تاليا الى ه ا الجزء المفروض ثانيا
بالتركيب مؤلفة من نسبة ح ا و ر التي فرض انها النسبة الاولى ونسبة ر ب
ب ه المفروض انها النسبة الثانية لانا اذا اخرجنا ح موازيا لطرد
مع لا محد داخل مثلث ا ح د فانه لو خرج من المثلث ولاقى د ابعد الاخراج
فلا يحد مع خط ه ح فاذا اخرج خط ح ه من جانب ه داخل المثلث لاقي ح د
الموازي له فاذا صار موازيا لط د وجعلنا د ر وسطا بين ح د و ح
حتى يصير نسبة ح د الى ه ح مؤلفة من نسبة ح د الى ر د ومن نسبة ر د الى ه
ح لما ذكر في صدر المقالة السادسة من كتاب الاصول من ان اي سطر
سط فهي يصير باعتبار وسط مؤلفة اللتين نسبتهما نسبة ح ا ه ونسبة ب ه
مثلثي ا د ح ا ح ه بناء على اشتراك زاوية او مساواة زاويتي ه ح ا ح د
وكذلك زاويتا ح ه ا د ح لما بين في التاسع والعشرين من اولى الاصول
من انه اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة
متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة فيكون نسبة ح د الى ه
ح كنسبة ح ا الى ا ه لما بين في الرابع من سادسة الاصول ان كل مثلثين
تساوى زواياهما النظاير فاضلاعها النظاير متناسبة وصارت تلك
النسبة مؤلفة من نسبة ح د ر الاولى بعينها ونسبة د ر ه ح المساوية لنسبة ر ب
ب ه النسبة بسبب تشابه مثلثي ب د ر و ح ه على ما مر فيكون نسبة ح ا
الى ه المماثلة لنسبة ح د الى ه ح المؤلفة من نسبة ح د الى ر د ومن نسبة ر د
الى ه ح اعني ر ب الى ب ه مؤلفة منهما ثم اراد ان يبين بالشكل التاسع بيانا
اخرى على طريقة التفصيل واشار اليه بقوله وكذلك نسبة ح ه ه ا
على التفصيل مؤلفة من نسبة ح ر ر د الاولى بعينها ونسبة د ب ب الثانية



يكون ه ر موازيا لا ح وهذا اولى
اذ في السابق يحتاج الى التطبيق
منه الثاني

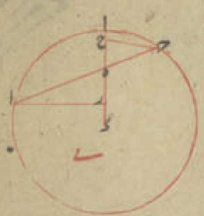
ا ب وقع بين نهرين الخطين بعينهما زعلى جد او ظاهر ان كل خط شارك خطين
بالوجه الاول وخطين بالوجه الثاني وخطا واحدا بالوجه الثالث وهي الخطوط
الخمسة المشاركة له والستة الباقية مشاركة وهذا الخط الواحد الى يس اعنى خط
د ب في هذا الغرض سته قوة خطين وذلك لان نسبة ا ب الى د ح مؤلفة من
نسبة ا و ايضا هي مؤلفة من نسبة ب الى ح ه ونسبة ا ه الى د ز ولما كان
كل نسبة مؤلفة تحتاج فيها الى ستة حدود فاذا وقعت تلك النسبة في هذا الشكل
كانت ستة من الخطوط الاثني عشر حدودها ويعتبر الستة الاخرى معطلة ويكون الثلاثة
منها ابدا متساوية وركنها يسمى الركن المعطل وثلاثة منها يحيط بمثلث يسمى
المثلث المعطل ثم الخطوط الستة التي هي اركان النسب الثلاث لكل اثنين
منها ركنا نسبة واحدة مشاركات فالمشاركات الثلث التي هي اركان النسب
الثلاث ان كانت من نوع واحد من انواع المشاركات الثلث المذكورة
اعني الوقوع في النسبة والاحاطة او سر والوقوع من كنس بعينها تعال لتلك
النسب النسب الرشيدة وان كانت من نوعين او ثلاثة انواع تعال لتلك النسب
النسب المشهورة ثم ان لكل خط من الخطوط الاثني عشر يكون مع احد الخطوط
الخمسة المذكورة نسبة مؤلفة واحدة من تلك الخمسة قوة خطين فيكون عدد
النسب المؤلفة الواقعة في هذا الشكل اثنين وسبعين ولكل منها باعتبار الكر
والتسويس نسبتين قسمين فيصير الجميع مائة واربعة واربعين وهذه هي اصول اعمال
هذا الشكل وبعضهم يعشرون عكوس تلك النسب ايضا فيتضاعف العدد والبرهان
على كل منها يتأتى بستة انواع لان في اثبات هذا الحكم لا بد من اخراج خط مواز
من تقاطع خطين ولا محالة لا يكون موازيا لهذين الخطين ولا منتهيا اليهما بل
يكون موازيا لاحد الخطين الآخرين ومنتهيا الى الآخر وهذا التقاطع
يكون احدى زوايا المثلث المعطل وحينئذ اما ان يكون موازيا للركن
المعطل منتهيا الى الركن الباقي او بالعكس فالخط الموازي يمكن ان يقع على



لانا اذا اخرجنا ا ح موازيا لـ د ب ووقع لا محالة خارج مثلث ا ه ب و
اللازم ملاقاته مع ه ب الموازي له فينبغي ان نخرج ح د حتى يلاقيه ويلزم
التلاقي لان زاويتي ح ا ح كزاويتي ه ر ح فيكون جميع زاويتي ح ا ح ا ح
اقل من قائمتين فيلزم التلاقي وح د منتهيا اليه ثم جعلنا ب د وسطا من
ح د ر ح صارت نسبة ح ر الى ر ح المساوية لنسبة ح ه الى ه ب بتشابه مثلثي ح ه
ح ح ا لمثل ما ذكرناه مؤلفة من نسبة ح د الى د ا الاولى بعينها ونسبة د ح
المساوية لنسبة ا ب والثانية بسبب تشابه مثلثي د ب د ح اقول وادا عين
مثلا من النسبتين في الجانب الآخر من الشكل اعني نسبة ب ا الى ا ب وكر ب
و ب د الى ا بالتفصيل واعتبر مع كل واحدة من هذه النسب عكسها وتلحق نسبة
تلازمها ووقع في اركانها حصلت انواع كثيرة من تأليف النسب في هذا الشكل
وهذا الشكل كما قال المحرر في كشف القناع مؤلف من اربعة خطوط ا ب ا د
ح ه ب هي اركان الشكل وهي متقاطعة على ست نقط هي نقطة ا ب ح د ه ر وقع
في كل ركن ثلاث خطوط احدها الخط كله والآخران جزءاه المحدودان بالثلث
نقط مثل خط ا ح ا ه ه ح في ركن ا ح وخطوط د ر ر ح في ركن د ح وخطوط
ا ب ا د د ب في ركن ا ب وخطوط ه ب ه ر ر ب في ركن ه ب فالخطوط اثنا
عشر ويحصل منها اربع مثلثات هي مثلثات ا ب ه ا د ح ب د ر ح ه ر
اثنان كل اثنان جزء وكل من هذه الخطوط يشارك خمسة خطوط ويباين ستة
والخطوط المشاركة هي التي تقع في نسبة مؤلفة او بسيطة هي جزء المؤلفة بان يكون
احد المتشاركين مقدما لها والآخر تاليها والمباين ما لا يقع في نسبة و
المشاركة تقع بين كل خطين يشتركان في احد امور ثلاثة هي المسامتة والاحاطة
باحدى زوايا مثلث والوقوع بين ركنين مثلا ح ر يشارك كلا من ح د ر د
بالمسامتة ويشارك ح ه د ه بالاحاطة ويشارك ا ب بالوقوع بين ركنين
بعينهما من اركان الشكل فان ح ر وقع بين خطي ا ح ب ه وكذلك خط

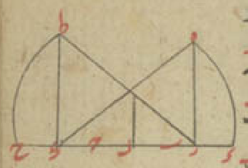
بسبة اوجد تجد ضعف زوايا المثلث المعطى معتبر عدد البراهين المذكورة سبعمائة وثمانية وعشرين وقال ان اختلافات وضع هذا الشكل اختلاف اوضاع الخطوط الاربعة المذكورة ثمانية واربعون وذكر تفصيلها فاذا ضربت ثمانية واربعون في مائتين وثمانية وثمانين حصل عدد الدعاوى في هذا الشكل ١٣٨٢٤ او يكون عدد البراهين ستة امثالها اعني ٨٢٩٤٤ ولا دعاوى فيها واما انقص بطليموس من جميع هذه النسب على ضربين احدهما يعرف بتركيب بطليموس والآخر بتفصيله لان اصل هذه النسب اثنان وسبعون الواقعة على هذين الضربين مع وقوفه على لوازم النسب المؤلفة يعرف بهما باقي الضروب وذلك لان دعوى تركيبه ان نسبة اح الى اه مؤلفة من نسبة حز الى زب ونسبة دب الى به وفي هذه الصورة يكون خطا اب هو الركن المعطى ومثلث به حز هو المثلث المعطى وتسمى النسبة من الخطوط النسبة الباقية باعتبار لوازم المؤلفة تصير بانه غير ضربا تقع فيها النسب من الخطوط معلومة واذا جعلنا الركن المعطى خطا اح والمثلث المعطى مثلث بدز كانت الصورة مثل الاولى بعينها الا ان نقطا اليمين واليسار تبادلت وتصير بعض البيان الاول ثاني عشر نسبة اخرى معلومة وايضا دعوى تفصيله هي ان نسبة حز الى اه مؤلفة من نسبة حه الى بد ونسبة دب الى با ويكون في هذه الدعوى خط اه ب الركن المعطى ومثلث اح المثلث المعطى ويصير مثل البيان المذكور ثاني عشر نسبة معلوم وان جعلنا خط اح الركن المعطى ومثلث اه ب المثلث المعطى كانت الصورة مثل الاولى الا ان النقط التي في الجانبين تبادلت ويصير بعض البيان الاول ثاني عشر نسبة اخرى معلومة فتكون جميع النسب المعلومة ستة وسبعين وهو المطلوب دائرة اب ح على مركز د وعلى محيطها نقط اب ح كيف ما وقعت محيطا قوسي اب ب ح بشرط ان تكون كل واحدة اصغر من نصف الدائرة وهذا

الشرط لتطابق القسي الواقعة في القطاع الكرى فانها اقل من نصف الدور وذا الاصل في الشرط اختلاف القوسين في القدر وان تكون مجموع القوسين اقل من الدور ومن نصف الدور ايضا ليختلف الحكمان حتى يستعلم احدهما من الآخر وكذلك قوسين نذكر فيما بعد ونصل نصف قطر اب ود ح ونتقاطعين على ه ونقول نسبة جيب اب الى جيب ب ح كنسبة اه الى ه ح وبطليموس بين النسب في اوتار اضعاف القسي في كل موضع فيقول مثلا نسبة وتر ضعف هذه القوس الى وتر ضعف تلك القوس كنسبة هذا المقدار الى ذلك المقدار لكن لما كانت النسب في الاضعاف والانصاف واحدة لحكم بما ثبت في الشكل الخامس عشر من ثالثة الاصول استعمل المحدثون الجيوب كما هو المشروح لبيانه انا نخرج عمودي از ح ح على ب د فيحدث مثلث اه ز ح ه ح المتشابهين لتساوي متقابلتي ه لما في الخامس عشر من اولى الاصول ان الزاويتين المتقابلتين لحادث من تقاطع كل خطين متساويان وقائمتي ز ح فهي زاويتا ا ح متساويتان لما في الثاني والثلاثين من اولى الاصول ان مجموع زوايا كل مثلث مساو لقائمتين فيكون النسب على ما ذكرناه لما ثبت في الرابع من سادسة الاصول ان كل مثلثين متساويي الزوايا تكون الاضلاع النظائر فاصلا لها النظائر متناسبة وقوله وايضا اذا كانت قوس اح ونسبة جيب اب الى جيب ب ح معلومتين كانت كل واحدة من قوسي اب ب ح معلومة دعوى الشكل الحادي عشر والاولى تقدم قبل ذلك بيان احكام المثلثات المستقيمة الخطوط فانها كثيرة الفائدة في هذا الباب فاقول فنقول منها ان زوايا المثلث واوتارها بعضها الى بعض فاقول مقدار الزاوية المستقيمة الخطين في عرفهم هو مقدار القوس التي توترها لما بين في الثالث والثلاثين من سادسة الاصول انه اذا كان في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احداهما الى



الاخرى كنسبة القوس التي عليها عند وقوعها على المحيط دائرة وان
كان الزوايا اكثر كما بين في الشكل العشرين من ثالثة الاصول ان الزوايا
الواقعة في قطعة واحدة متساوية او مركزها مع ان زاوية المركز ضعف
زاوية المحيط اذا اوترهما قوس واحدة ولا يمكن التعدد في زاوية المركز
مع اتحاد القوس فاذا احاطت دائرة بمثلث اي بحيث يلاصق زواياها
المثلث محيطها كان المحيط موزعا على زواياه الثلثة المحيطة كيف وقع
المثلث وكيف كانت الاضلاع او الزوايا واذا عرفت مقادير
القسي بالعرض او بالعمل صارت مقادير الزوايا ونسب بعضها
الى بعض معلومة لكون مقدار الزاوية مقدار القوس وصارت نسب
الاضلاع بعضها الى بعض بسبب اوتار القسي ايضا معلومة فان وتر كل قوس
معلوم وهو بعينه ضلع المثلث وكان مقدار الزاوية القائمة نصف الدور
لما بين في الشكل الثلثين من ثالثة الاصول وايضا فان مجموع زوايا المثلث
تعادل قائمتين والمحيط موزع عليها فهو قائمة واحدة نصف الدور وهذا
اذا كانت الزوايا على المحيط اما اذا وقعت الزوايا على المركز صارت
مقاديرها انصاف ما كانت على المحيط لان الزوايا تتناسب تناسب القسي
بالشكل الاخير من سادسة الاصول فلما كانت المركزية ما ثبت بالكلية
عشرين ثالثة الاصول ضعف المحيطية عند تساوي قوسيهما ولكون
مجموع زوايا المركز اربع قوائم ومجموع زوايا المثلث المحيط قائمتين و
كون المحيط موزعا على كل من المجموعين على البدلية يكون قوس المحيط
ضعف قوس المركزية عند تساويهما والاضلاع الموترة لها تناسب تناسب
جيوبها فيكون نسبة وتر زاوية من المثلث الى جيبها كنسبة وتر زاوية
اخرى الى جيبها وجيب الزاوية عبارة عن جيب نصف وترها ولا جرم تجعل
الزاوية الثالث مركزا ورسم دائرة بعد راس المثلث وهذا الجزء في

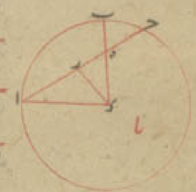
الزوايا المحيطة ايضا ان ثبت ضعف جيب نصف وتر المركزية هو
جيب الزاوية المحيطة اعني في مثلث ا ب ج مثلا نسبة ا ب الى ا ج كنسبة
جيب زاوية ج الى جيب زاوية ب برهانه نخرج الاضلاع المحيطة بزاوية ج ب
ونجعل ج د ج ه مساويا لـ ب ط متساوية وندير على مركزي ج ب ببعده الابعاد
قوسي د ح ط ونخرج عمودي د ك ط ل على ج ح فهما جيبا زاويتي ج ب
نظرا ان جيب الزاوية هو العمود الخارج من طرف احد ضلعيها القائم على
الضلع الاخر ولو بعد اخراج الضلعين ونخرج عمود ا ل على ب ج فمثلثا
مثلثي ا ل ج ه د ج الذين زاويتا ل د منهما قائمتان وزاوية ج مشتركة بينهما
فبقي الزاويتان الباقيتان متساويتين نسبة ه د الى ا ل كنسبة ج د الى
ا ج لما بين في الرابع من سادسة الاصول ان كل مثلثين متساوي الزوايا
النظائر فاضلاعهما النظائر متناسبة وكذا مثلثي ا ل ب ط ك ب
نسبة ا ل الى ط ك كنسبة ا ب الى ط ب مثل البيان المذكور اعني ج
لكونهما متساويين بحكم البرهان فبالمساواة المضطربة وهو ان يكون
صنفان من المقادير نسبة الاول من الصنف الاول الى الثاني منه كنسبة
الثاني من الصنف الاخر الى الثالث منه ونسبة الثاني من الصنف الاول
الى الثالث منه كنسبة الاول من الصنف الاخر الى الثاني كما صور به في
اول المقالة الخامسة من كتاب الاصول نسبة ه د الى ط ك الحكم كنسبة ا ب
الى ا ج الضلعين لما بين في الثالث والعشرين من خامسة الاصول انه
اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على
نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسبة فهما في المساواة متناسبة
والصنفان هاهنا نسبة ه د الى ط ك ا ب ه د ا ج ونسبة ه د الى ا ل كنسبة
ج د الى ا ج ونسبة ا ل الى ط ك كنسبة ا ب الى ط ب ونسبة ه د الى ط ك كنسبة
ا ب الى ا ج واذا ثبت ذلك فالمعلوم في المثلث القائم الزاوية



يجب ان يكون مثلثا مسطورا من النسبة التي هي مثلث زوايا ومثلث اضلاع
حتى يمكن استخراج الثلثة الباقية منها بالمعلوم حينئذ سوى القائمة
المفروضة ان كان ضلعين فقط فان كانا محيطين بالقائمة يعلم الضلع الموتر
للقائمة بشكل العروس موصد مربعي الضلعين المعلومين وان كان احدهما
وتر القائمة ننقص مربع صاحبه من مربعه فيأخذ جذر الباقي فهو الضلع الآخر
لما علم من شكل العروس وبعد ذلك يعلم مقدار الزاويتين الباقيتين لانه
حينئذ نسبة وتر القائمة الى وتر احدهما كنسبة من الذي هو جيب القائمة الى
جيب تلك الزاوية او لقائمة يكون على ربع الدور وجيب الربع ستون
او ضلعا وزاوية غير القائمة فعلى طريقة استخراج المجهول من المقادير
المتناسبة المعلومة كان باقي الاضلاع والزوايا معلومة لان القائمة المعلومة
قدرا فان مقدارها مقدار قوس يوترها اي ربع الدور والباقية اي
الزاوية الثالثة المجهول هي تمام المعلومة من الربع لان مجموعهما يوتر ربع
فعلم مقدارها ايضا فقد علمت الزوايا باسرها قدرا ونسبة فعلم جيوبها من
نسبتها او الكل موضوع في الجدول والاضلاع على نسب جيوب الزوايا
فيعلم الاضلاع من تلك الجيوب اما ان كانت زاوية فقط كانت الزوايا
لكون الباقيتين اما القائمة والمعلومة من القائمتين ونسب الاضلاع
لكون نسبة ضلع القائمة الى ضلع المعلومة معلومة وكذا نسبة ضلع الباقية
الى كل منهما معلومة لكون الاضلاع على نسب جيوب الزوايا فان علم
جيوبها فعلم نسب الاضلاع عليها دون مقاديرها اي مقادير الاضلاع
اذ على هذا التقدير يكون اثنان من الاربعة المتناسبة مجهولا وان كان
المعلوم من المثلث القائم الزاوية بعد تلك القائمة ضلعا فقط لم يعلم شيء مما
تقدم ذكره في غير القائم الزاوية ان كان المعلوم جميع الاضلاع او
ضلعين وزاوية كانت الباقية معلومة باخراج العمود معلوم المقدار

الزاوية العظمى من المجهول على وترها بجعل المثلث مثلثين قائمي الزاوية
كل منهما قد علم ضلعان منه اي العمود وضلع آخر فرضا فيجري الاحكام المذكورة في
القائم الزاوية في كل منهما ويعلم المجهول بالشكل الثالث عشر من ثانية الاصول ايضا
فانه ان كان المعلوم جميع الاضلاع نخرج عمودا على ضلع منها فيكون مربع وتر
القائمة الذي كان وتر الحادة قبل اخراج العمود اصغر من مربعي ضلعي المثلث الاعظم
بضعف سطح القاعدة في القدر الذي تقع من القاعدة بين الزاوية الحادة وموقع
العمود فنأخذ التفاوت بين مربعه وبين المربعين ونأخذ نصفه ونقسمه على القاعدة
فيخرج القدر الذي يقع من القاعدة بين الزاوية الحادة وموقع العمود فنلقي
مربعه من مربع وتر القائمة ونأخذ جذر الباقي فهو العمود ويصير في المثلث
القائم الزاوية ضلعان معلومين فيعلم جميع الزوايا ويعلم من ذلك جميع زوايا
المثلث الاعظم ونسبها وان كان المعلوم ضلعين وزاوية فان كان احدهما
وتر الزاوية المعلومة فلا حاجة الى اخراج العمود لانه يكون نسبة ذلك الوتر
الى الضلع الآخر المعلوم كنسبة جيب الزاوية المعلومة الى جيب الزاوية الغير المعلومة
فيخرج جميع الاضلاع والزوايا اما ان كان كلاهما محيطا بالزاوية المعلومة
فيخرج العمود فيصير في احد المثلثين القائمي الزاوية ضلع وزاوية معلومين
فيعلم العمود فيصير في كليهما ضلعان معلومين ويعلم الجميع وان كان ضلعا
وزاويتين كانت الباقية معلومة من غير اخراج العمود كان الزاوية الباقية
هي تمام المعلومتين الى نصف الدور لما علم من ان الزاوية القائمة المركزية
قوسها ربع الدور وزوايا المثلث مثل قائمتين قوسهما نصف الدور
فقد علمت الزوايا باسرها والاضلاع على نسبها اي نسب جيوبها كما مر وان
كان ضلع منها معلوما قدرا فكان قوسه وجيبها والنسبة بينهما معلومة وان
كان جميع الزوايا فلا يعلم بها الا نسب الاضلاع دون مقاديرها وذلك
لانه ليس المعلوم الا الزوايا والاضلاع على نسب جيوبها ولم يعلم ضلع حتى

قدرا حتى يعلم منه بوسيلة النسبة الى الجيب قدر ضلع اخر وان كان الكل
من ذلك فلا نفيد شيئا اى لا يعلم جميع الاضلاع والزوايا قدرا ونسبة لكن
ظاهر ونعود الى الكتاب وبعد الشكل العاشر لاثبات ما مر من انه
اذا كانت قوس اج معلومة وكانت نسبة جيب اب الى جيب ب ج معلومة
كانت كل واحدة من قوسى اب ب ج معلومة وتتميم الدعوى انه اذا فصلت
قوسان مختلفتان من دائرة مجموعهما معلوم وكانا معا اقل من نصف محيطها
وكان نسبة جيب احديهما الى الاخرى معلوما كان كل واحدة منهما معلومة
ونصل نصف قطر اد ونخرج عمود ده الى اج وبهذا الاعتبار بعد جزء ا
الشكل الحادى عشر ونقول لما كانت قوس اج معلومة ونصف
اج هو موقع العمود لما بين في الثالث من ثالثة الاصول ان كل وتر خرج
اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو منصفه
كان اه جيب نصفها ود ه جيب تمام نصفها من الربع وزاوية ده
معلومة اما كون اه جيب نصفها فيظهر من اخراج ده الى ط مثلا فان العمود
خرج من طرف منها عمودا الى القطر الخارج من الطرف الاخر منها وهكذا
يكون اه نصف وتر ضعف القوس ولما كان اج معلوما كان نصفه ايضا معلوما
واما كون ده جيب تمام نصفها من الربع معلوما فلان نصف القطر هو على ما
كما ظهر في ذيل الفصل العاشر واما ان زاوية ده ا معلومة فلما مر انه
اذا كان من المثلث القائم الزاوية ضلعان معلومين كان باقى الاضلاع
والزوايا معلومة ولانها زاوية نصف قوس اج المعلوم لمثلث اده
القائم الزاوية معلوم باسره ولما كان اج معلوما قدرا ونصفه معلوما
ونسبة اه الى ه ج معلومة بالشكل العاشر من هذه المقالة وكان كل واحد



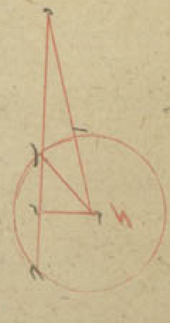
من اه ه ج بالانفراد بالشكل السابع من المعطيات ايضا لما بين فيه
انه اذا قسم قدر معلوم على نسبة معلومة كان القسمين معلومين وكذلك زاوية

من ج ر بعد العاجزة معلوما فان مثلث د ه ز القائم الزاوية من ضلعى
د ه ر ز المعلومين معلوم باسره فزاوية ا د ب وهى مقدار قوس اب
بحكم ما تبين ان مقدار الزاوية المستقيمة الخطين هو مقدار القوس التى تؤترها
معلومة وقوس ب ج الباقى ايضا معلومة لانه اذا انقص من المعلوم معلوم
بقى معلوم وقوله وايضا عطف على ما ذكر في الشكل العاشر او على الشكل
الحادى عشر والمقصود منه استعلام الجيبين وتصوير الدعوى انه اذا كانت
قوسان من دائرة كل منهما اصغر من نصف دائرة واصغر مما جزء من الاعظم
بحيث يتباركان في احدى نهايتيهما ونخرج وتر فضل الاعظم منهما فان لا في
القطر المار بالنهاية المشتركة كان نسبة ما وقع من وتر المخرج بين طرف كل من
القوسين وبين القطر احديهما الى الاخر كنسبة جيبى القوسين فان كانت احدى
القوسين اللتين يحيط بهما القطر الثلث منطبقة على الاخرى كقوسى اب اج
في هذه الصورة اخرجنا اه حتى يلاقيها على في احدى الجهتين
بحسب التلاقى اذا كان فضل نصف الدائرة على القوس العظمى اعظم من القوس
الصغرى في جهة ب اذا كان القوس الصغرى اعظم من فضل نصف الدائرة
على القوس العظمى فيتلاقيان في جهة ج وان كان القوس الصغرى و الفضل



المذكور متساويين فلا يتلاقيان اصلا بل يتوازيان كما سيجئ ونخرج عمودى
ب ر ج ح على القطر فيكون لتشابه مثلثى ر ب ط ح ج ط اللازم من اشتراك
زاوية ط وقيام زاويتى ر ح فتبقى زاويتا ب ج متساويتين لكون مجموع زوايا
المثلث كقائمتين نسبة ب ر جيب اب الى ح ج جيب اج كنسبة ب ط الى
ط ج لما تبين في الشكل الرابع من سادسة الاصول ان كل مثلثين متساويى الزوايا
النظاير فاضلاعهما النظاير متناسبة وقوله وايضا عطف على الشكل
الثانى عشر فاذا كانت قوس ج ب ونسبة جيب ج ا الى جيب اب معلومة كانت
قوس اب معلومة وتصوير المطلب انه اذا كانت في دائرة قوسان كل

منها اصغر من النصف كان الاصغر جره الا عظم واحدى نهايتيهما مشترکه
وكان فضل احديهما على الاخرى معلوما ونسبة جيب احديهما الى الاخرى
معلومة فان كل واحدة منهما معلومة ولنصل د ب ونخرج عمود د ز
فتنصف ه و ز ب ح لما مر في الثالث من ثالثة الاصول ان كل وتر يخرج
اليه من المركز عمود فانه ينصف العمود ونقول لما كانت زاوية د
التي جيبها ب د ر وضلعاه د الجيب بقوس ب ح المعلوم و ه د جيب
تمامها الى الربع معلوم من قوس ب ح الى كعب نصف منصف د ز
ب ح عمود د ز د ا خرج الى القوس لمثلث ب د ز القائم الزاوية
معلوم ما مر لما تقدم من احكامه ولان نسبة ح ز الى د ب معلومة كما ثبت
في الخامس من الشكل المتقدم و ح ب معلوم فذ ب معلوم من المعطيات ان
كل قدر يكون نسبته الى احد جزئيه معلومة كانت نسبته الى الجزء الاخر ايضا معلومة
وثبت في الثاني منها انه اذا كانت نسبة قدر معلوم الى اخر معلومة كان
الاخر معلوم القدر وجميع ز ه الذي هو مجموع ز ب و المعلومين
معلوم و د ز ه معلوم لكون د ب نصف القطر عليه وعلى د ب المعلوم
لمثلث د ز ه معلوم و زاوية د ز ه معلوم لانا لما علمنا زاوية د ه و
كانت زاوية ز د ب معلوما معلوم زاوية د ز العدد الثانية منها فزاوية
ب د ا اعني لكم ما ذكر من وحدة قدر الزاوية والقوس قوس ا ب
معلوم وكذلك قوس ا ح الذي هو المجموع اقول وان يوازي خطا د ا
ح ب ساوى خطا قوسي ا ب ا ح لان جيب قوس ا ح يكون عمودا خارجا
من ح على القطر وجيب قوس ا ب يكون عمودا خارجا من ب على القطر ايضا لما
كان ابعاد ما بين المتوازيين متساوية كان العمودان اعني الجيبين متساويين
فيكون قوسا الجيبين اعني قوسي ا ب و تمام ا ح الى النصف اعني متساويين
ومجموع القوسين هو الفضل من نصف الدائرة وقوس ح ب الفضل فيكون

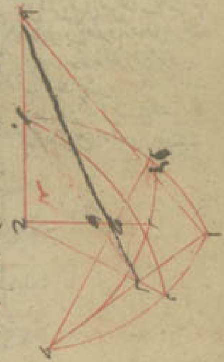


كل من القوسين تمام نصف قوس ح ب من الربع لان نصف الدائرة
ربعان وكان ا ب تمام نصف ح ب من الربع وذلك ظاهر و زاويتا ب
مثلا لكونهما متلاقيتين في جهة ح ولا يخفى انه لا حاجة اليه بعد الاحاطة بما سبق

الشكل الرابع عشر وهو القطاع الكري وهو شكل على بسيط الكرة ملتئم
من عدة اشكال ذي اربعة اضلاع ومثلثين على ضلعين متجاورين وهذا
الشكل يحدث من اربعة قسي اقل من النصف واحدة وكلها من العظام متلاقي اثنان منها
بطرفيهما العاليين عند الزاوية العليا من ذي الاربعة الاضلاع المذكورة
بطرفيهما السافلين الطرفين السافلين من القوسين الباقيين كلا في جانب المتقاطعين
في اواسطهما عند الزاوية السفلى من ذي الاربعة الاضلاع المذكورة شبهه
في تعريفه انه شكل حادث من المربع والمثلثين اللذين يكونان على ضلعين متجاورين
من اضلاع المربع الى صل كل واحد من المربع والمثلثين من تقاطع اربع دوائر
من العظام على سطح كرة بحيث لا تتقاطع على اكثر من نقطتين وفيه تجوزات
هذا الشكل بعينه هو القطاع السطحي المذكور الا انه كان من الخطوط المستقيمة وهذا
من القسي وهو كان يعرض على السطح المستوي وهذا يعرض على بسيط الكرة
ولذا اربعة اركان على حاله وكل ركن ينقسم بثلاثة اقسام فيكون اركانه اثني عشر
قوسا كما كان هناك اثني عشر خطا فاركان كل نسبة قوس و شكل معطل
على قياسه ولهذا اعاد حروف النقاط والخطوط والمقاطع التي كانت القطاع
السطحي وذكر القسي مقام الخطوط وانما يحتاج هنا في اقامة البرهان الى ان يوصل
بين زوايا المثلث المعطل الخطوط المستقيمة اوتار اضلاعه وان يوصل بين
مركز الكرة وملتقى نقاط التقاطع والغرض هنا ان احكام النسب المذكورة
هناك لهذا الشكل بان ثبت اولا النسب المذكورة بين القسي ثم بعد ذلك ثبت
بطليموس النسب المذكورة بين اوتار تلك القسي كما هو دائرة والمحرر سهلها بين
جيوب تلك القسي لضعفها كما هو الية تساوي نسب الاوضعاف نسب الانصاف

وقد غير هذه العبارة وابدل الضمير منها على
المحصلين ومنشأ ذلك ان اساس موضع العبارة
النظام و جب طلب الجاز والاختصار على طباع
اهل زمانهم والقدماء كانوا لا يلتفتون
الى ذلك وكان غرضهم الفهم والتفهيم فلهذا
كان كلامهم في غاية الوضوح بكلام مرتبا
سيما في اساس هذه العلوم فوق الكلام
في انجاز في الى اهل الكتاب كالكتب ثم
المتاخرون اختصروا وعدلوا لعنوان
الكلام وهو قوله الشكل الرابع عشر وكتبوا
بدلها هذا الكلام مما رايت فيه ترتيب
ومعناه والاول ان شاء الله في الاصل كما فعلنا
وكان هو في نسخ الاصل
منه

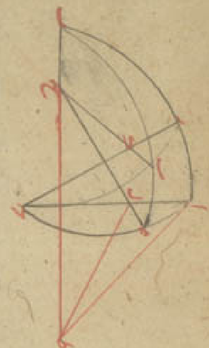
قوسا اب اج على سطح كرة وقعت عليهما قوسا ب ه ج د المتقاطعتان
على ر كما في القطاع السطحي وكلها من العظام فرضا فنسبة جيب قوس
ج ه الى جيب قوس ا د بالتفصيل بان توجد نسبة فصل المقدم على التالي
الى التالي مؤلفة من نسبة جيب قوس ج ر الى جيب قوس ر د ومن نسبة
جيب قوس ب ا الى جيب قوس ب ه وليكن مركز الكرة ح فرضا او بان توجد
بالشكل الثامن من المقالة الاولى من اكرثاوذوسيوس ونخرج من خطوط
ح ب ح ر ح ه ونصل ا د ونخرجه الى ان تلقى ح ب على ط ووجها على
اتقى قاتين فان القوسين فرضتا اقل من نصف الدور وهو لاكلوا
ما ان تلقى ح ب من جهة ا ومن جهة ب ولا تلقاه في شيء من الجهتين
لموازيه ونصل ح ا ح ا منقطعان ح ر ح ه على ك ل لان ح ه في سطح
دائرة ه ر ح لانه خرج من مركز الكرة الى المحيط العظيمة ه ح ايضا في سطح
الدايرة لانه وتر القوس بينهما وخط بينهما ح ر فنقطة ح نقطة وهي ك ويعبا
ح ه في سطح دائرة ا ه ح وكذلك ا ح في سطحها لكونه وتر القوس بينهما ويقطع
فيما بين ا ح فيقطعه نقطة وهي ل فنقطة ك ل الكائنة في سطح مثلث
ا ح د ودائرة ب ه معا اذا فرضنا مستوصين يكون على فصلهما المشترك
بين السطحين لان ل ك في سطح مثلث ا ح د لانهما واقعان على ضلعه ا ح
ايضا في ذلك السطح لانه ضلع المثلث المخرج فيكون النقط الثلث اي ك ل
ط في سطح مثلث ا ح د وايضا ل ك على خطي ح ب ح ه الواقعين على سطح
دائرة ب ه لانهما خرجا من مركز الكرة الى المحيط هذه الدائرة فيكون نقطتا
ل ك ايضا فيه و ح ب ايضا في ذلك السطح فيكون نقطة ط ايضا فيه فالنقط
الثلث وهي ط ك ل على الفصل المشترك فخط ط ك ل لا ثبت في الثالث
من جادي عشر الاصول ان الفصل المشترك بين سطحين متقاطعين خط واحد
فيحدث قطاع ح ا ط ك السطحي وانتهوا الى تعريف القطاعات من الارقام



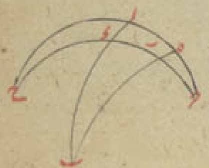
الستة الواقعة من القطعات التي تكون في كل قطاع على اربعة الاول ما على
الفصل المشترك بين اصلي سبابة احدى اليدين ووسطاها وهو في مثالنا
هذا الثاني ما على الفصل المشترك من انتهى وسطى اليدين وهو في مثالنا هذا
الثالث ما على الفصل المشترك بين اصلي سبابة اليد الاخرى ووسطاها وهو ط
في مثالنا الرابع ما على موضع تقاطع السبابتين وهو ك في مثالنا و اذا عرفت
هذا يكون قد اي في القطاع السطحي الحادث هنا على ما بين في الشكل التاسع
من هذه المقالة نسبة ح ل الى ل ا بالتفصيل مؤلفة من نسبتي ح ك ك د و د
ط ط ا لكن نسبة ح ل ل ا كنسبة جيبي ح ه ه ا ونسبة ح ك ك د كنسبة جيبي ح ر ر د
لما بين في الشكل العاشر من هذه المقالة ونسبة د ط ط ا كنسبة جيبي د ب ب
ا لما بين في الشكل الثاني عشر من هذه المقالة فاذن نسبة جيبي ح ه ه ا مؤلفة من
جيبي ح ر ر د ونسبة جيبي د ب ب ا وهو المطلوب اقول ان كان
ط الى ا د ح ب في جهة ح يحتاج الى الاستعانة بقطاع آخر يتبين به الحكم
ثم نصل البيان الى القطاع المفروض وذلك كما اذا اخرجنا قوسي ب
ا ب ا الخارجتين من تقاطع ب حتى يصير كل منهما نصف دايرة الى ان
يتلاقيا لتمام نصف الدائرة من على م لما بين في الشكل الثاني عشر من المقالة
الاولى من اكرثاوذوسيوس ان الدوائر العظام التي تقع في كرة متماس
وكما كان القطر نصف الدائرة فاذا اخرجنا نصف قطر ح ب م نقطة م
وتم الشكل كما في هذه الصورة بان اخرجنا ح د الى ان يتلاقيا
على ط وكما قد وصلنا خطي د ا ح ا قاطعين خطي ح ر ح ه على ك ل فيكون
نقط ط ك ل في سطح مثلث ا ح د ودائرة ب ر ه فيكون ط ك ل خطا مستقيما
وكان القطاع السطحي الحادث هو ط د ح ل اي القطاع الحادث من خطي
ط د ح المحيطين بزاوية د الواقع عليهما خطا ط ك ح ا المتقاطعين على ل
وفيه نسبة ح ل ل ا التركيب بحكم الشكل العاشر من هذه المقالة لكن جيب



ه ه امولف بالشكل التاسع من هذه المقالة من نسبة حـ ط ط ا التي هي
بالشكل المذكور كنسبة جيب حـ ر ر ه ومن نسبة ه ط ط ا التي هي كنسبة جيب د
م م ا بالثاني عشر من هذه المقالة اعني جيب ه ب ب ا لان جيب ه م
هو جيب ه ب لكونهما معا نصف دايرة كما مر بالثاني عشر من اول الاكر
المذكور وجيب القوس وجيب تمامها الى النصف واحد كما مر وكذلك جيب
ام هو جيب اب فنسبتان الجيب لاتساوي ان كان خا الى لم مثل
حـ حـ وان كانا اعني ه ح ب متوازيين كان ايضا ط ل موازيا لـ ب
ه الا فليلقه على ط وحينئذ يكون نقطة ه ا ط في سطح مثلث ا حـ ه ه دائرة ب
ه ا لان ط ل في سطح مثلث ا حـ ه فيكون ط ايضا فيه وه ا ايضا فيه فيكون
ه ا ط جميعا في سطحها وايضا ا في سطح دائرة ه ب ه ا وخط ب ح ط الخارج
لانه خرج من مركز الكرة الى محيطها فيكون نقطة ه ا ط جميعا في سطحها فيكون على
خط مستقيم لان النقط الثلث اذا كانت في السطحين المتقاطعين كانت على
فصلها المشترك فيكون ه ا ط خطا مستقيما ويكون ه ا ملاقيا لـ ب ح على
نقطة ط وقد فرض موازيا له هذا خلف فاذن في مثلث حـ ا ه الذي قد خرج
ط ل الموازي لقاعدته اي ا ه على ساقيه نسبة حـ ل ل ا التي هي كنسبة جيب
حـ ه ه ا بالشكل العاشر من هذه المقالة كنسبة حـ ط ط ه لما بين في
الثاني من سادسة الاصول انه اذا اخرج خطا من ضلع مثلث الى ضلع آخر
فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان
قطعهما على نسبة واحدة فهو مواز للضلع الباقي اعني نسبة جيب حـ ر ر ه
لما في عاشر هذه المقالة لكنها مولفة من تلك النسبة ومن نسبة جيب ه ب ب ا لما بين
لتساوي العمودين المارين من نقطتي ا ه على سطح المتوازيين كما ثبت
في الرابع والثلثين من اول الاصول ان الاضلاع المتقابلة من السطوح
المتوازية الاضلاع متساوية فيكون مولفة من نسبتي اي مثلها ومن نسبة المثل



فنسبة جيب حـ ه ه ا مولفة من نسبة جيب حـ ر ر ه التي هي مثل نسبتها ومن نسبة
جيب ه ب ب ا التي هي نسبة المثل لكون ا موازيا لـ ب ح فلا جرم تمام ب ا
من النصف مثل ه ب فنسبة جيب ه ب ب ا اعني تمام ب ا من النصف الى جيب
ب ا الذي هو جيب تمامه من النصف نسبة المثل على ما ظهر في احكام النسب المولفة
ان كل نسبة بسيطة فهو نسبة مولفة من نسبتين احديهما نسبة المثل والاخرى مساوية لها
قال ثابت لان كل نسبة فهي تولف مع نسبة مثلها تبقى على حالها ونعود الى الكتاب
لاثبات النسب المولفة الواقعة في شكل القطاع الكرى من جهة تركيب بطلميوس
قال وبين ان نسبة جيب حـ ا ا ه بالتركيب ايضا مولفة من نسبة جيب حـ د د ر ومن نسبة
جيب ر ب ب ه اقول يمكن اجزاء النسب السابقة هنا ايضا على سبيل
التفصيل ثم نقلها الى سبيل التركيب وما للاحصار وذلك بان نتمم قسي
داير حـ ا حـ ه حـ ح ونقول في تقاطع ح ه ب د الحادث من قوسي ح ه
ب ه المحيطين بزاوية التقيب وقعت عليهما قوسا ح ر ب ا المتقاطعين
على نقطة د نسبة جيب ح ا اعني جيب حـ ا لكون حـ ا تمام قوس ح ا الى النصف
فيكون جيبهما واحدا المعلم الى جيب ا ه بالتفصيل مولفة من نسبة جيب ح د
اعني جيب حـ د لكون كل منهما تماما للاخرى الى النصف الى جيب د ر ومن
نسبة جيب ر ب الى جيب ب ه وفي نسخة ثابت ايضا قد زيدت نظائر هذه
الاشكال الثلثة التي اوردها فكان الاولى ان يرسمها المحرر بالحمرة الا انه لم
في الشكل الثاني منها حيث تعرف قال المحرر العاطي واعلم انه اذا اعتبرت
النسب التي تلازم هاتين النسبتين اي التركيبية والتفصيلية الواقعة في
اشكالها والنسب التي تلازم ما يشبهها هو نسبة ب ا اي بالتركيب و ب د
ر ا بالتفصيل وتحصيل مائة واربعة واربعون نسبة مولفة كما ذكر في القطاع
السطحي من سائر النسب حصلت انواع كثيرة من تاليف النسب في هذا الشكل كما
كانت في القطاع السطحي اذ من هناك انه يلزم كل نسبة مولفة خمس وثلثون

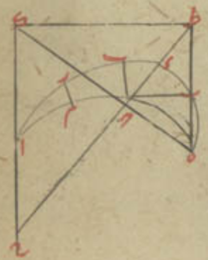


ويمكن ان يكون الوجه انه لما لم يكن هذه
الاشكال في نسخة الحجاج لم يحررها المحرر انها لم
يكن يتفقا في اصل بطلميوس وانما هي
ثابت من تلقاء نفسه وانما تحرز عن
تزيين السواد

الفاضل
نسبه غفر

نسبه مؤلفة وههنا تمت المقدمات الموضوعة في الكتاب اي المقدمات
التي وضعها بطلميوس لمعرفة الميول الجزئية بوسيلة النسب المؤلفة الواقعة
في اوتار قسي القطاع الكري وقد اخترع المتاخرون شكلين يمكن ان
يعرف منهما كل ما يعرف من الشكل القطاع لانه كان يعرف جيب المجهول
في القطاع من الجيوب الخمسة المعلومة بالنسبتين المذكورتين اولا و
يعرف في هذين الشكلين من جهة امور معلومة وايضا بكثرة اختلافات الوقوع
فيه كثرة اركان النسب المؤلفة بخلافهما ههنا فانهما يقومان مقام القطاع ويغنيان
عنه وعن النسب المؤلفة الواقعة فيه يعرف احدهما بالمغني ووجه التسمية ظاهر
قال في كشف القناع واهتدات بطريق الامير ابي نصر منصور بن علي بن عراق
فان الغالب على الظن ابي الريحان انه السابق الى الظفر باستعماله القانون
في جميع المواضع وان كان كل واحد من الفاضلين محمد بن محمود البوزجاني
وابي محمود حامد بن خضر الخجندي ادعى السبق ايضا فيه وقال ايضا في كشف
القناع قد لقب ابو محمود هذا القانون الهيئة وغيره لقبوه بالمغني عن القطاع
وذكر ابو الريحان في كتاب المقاليد ان السبق في اقامة هذا الشكل مقام
الشكل القطاع كان للامير ابي نصر واما لقب المغني فوسمه الكيا كوشيار بن
كيان الجيلي به اولا وفيه نظر لان الامير ابا نصر قال في المجلد الثالث من المقالة
الاولى من كتابه الموسوم بالمجسطي الشاهي في صدر الباب الثالث المشتمل
على بيان هذا الشكل بهذه العبارة الباب الثالث فيما يغني عن الشكل القطاع
وذكر في هذا الباب بعد ان ذكر الرسالة التي عملها ثابت بن قرة في اختلاف
وقوعات الشكل القطاع فقال وعمل الفاضل رسالة فيما يغني عن الشكل القطاع
الا انه لا بد لمن عمل به لك من استعمال النسب المؤلفة واما انا فاذكر ههنا ما يغني
عن الشكل القطاع والنسب المؤلفة وهذا يدل على ان اللقب ايضا وقع من الامير
ابي نصر واحده من ثابت بن قرة انتهى والاخر بالظل يعرف منه الجيب

والظل استنبط الفاضل ابو الوفا بلا خلاف واقاموا على مطالبهما براهين
كثيرة قال في كشف القناع فذهبوا في اقامة البرهان عليهما فنه مذاهب
جمعها الاستاد ابو الريحان في كتاب المقاليد وذكر المحرر سبعة منها في كشف
القناع وانا اورد ما ههنا واثبتهما بما يناسب القطاع اي برهان يناسب
القطاع الكري وهذا البيان والبرهان منسوب الى ابي الوفا كما في كشف القناع
فاقول في بيان المغني قال في كشف القناع اصل دعاوي ان نسب جيوب
اضلاع المثلثات الحادثة من تقاطع القسي العظام في سطح الكرة كنسب جيوب
الزوايا الموترة بها النظير بالنظير وقد جرت العادة ببيان هذه الدعوى
اولا في المثلث القائم الزاوية ليكن مثلث ا ب ج على سطح الكرة من
العظام وليس في اضلاعه ما يجاوز الربع يعني ان كلا منها اقل من
الربع فانه يخرج الضلعين الاطولين منها الى الربع ويجعل الثالث اطول
ولا يبلغ الربع كما سيظهر في البرهان وزاوية ب قائمة فاقول نسبة
جيب احدى الزاويتين الباقيتين وليكن ا الى جيب الضلع الذي يوترها
وهو ب ج كنسبة جيب زاوية ب القائمة اعني نصف القطر الى جيب الضلع
الذي يوترها وهو ا ج والمراد بجيب الزاوية جيب قدرها وقدر الزاوية
الواقعة على بسيط الكرة الحادثة من تقاطع العظام قوس من عظيمة اخرى
محصورة من طرفي ضلعيها اذا اخرجا الى الربع فيكون للزاوية قطبا لها
ولنخرج ا ب ا ج لتمام الربع الى د ه ويدار على قطب ا قوس د ه من عظيمة
فهي قدر زاوية ا ونفصل منه د ز بقدر ب ج لما في صدر كتاب ثاوذوسيوس
في الاكر انه ينبغي ان يسلم ان لنا ان نجعل اي نقطة اتفقت على سطح الكرة
قطبا لها فنرسم عليها اي بعد مواقل من قطر الكرة دائرة في ذلك السطح ولنا
ان نخرج اي قوس كانت الى ان تتم دائرتها وان نفصل ما يساوي قوسا معلوما
من قوس اعظم منها اذا كانتا من دائرتين متساويتين والمان د ه



اطول من رح حتى يمكن ان ينفصل عنها مثلها فلان ضلع زاوية اخرى قائمة
ماكانا عليه من الثبات عدا الى غاية البعد منهما وصار كل منهما ربعا وهما كانا
خارجين من تقاطع عظيمتين فكلما اخرجتا كلا تباعد ما بين سف

ونوصل حر بخط مستقيم فيكون موازيا لسطح دايرة اد لتساوي حـ ب
بالفرض والعمل العاليين عليه على زوايا قائمة فان جـ ب قايم عليه
بالفرض واما رر فلان سطح قوس دايرة رد مار على قطبي دايرة اد وبالعكس
ايضا وقد بين في السادس عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس ان كل
دايرة في الكرة تقطعها وتر تقطعها دايرة عظيمة فالعظيمة تنصفها وتقوم عليها
على قوايم ويكن مركز الكرة ه ح اي بالفرض وبقوة الثاني من اولى اكر
ثاوذوسيوس ونصل ر د ر ونخرج ح د معا الى ان يلتقيا على ط
ضرورة لكون د ر اقل من الربع اي لا يجاوز الربع وذلك لكون ا د
احاده لما ثبت في الرابع والعشرين من اولى اكر مانالاوس ان كل مثلث
احدى زواياه ليست اصغر من قائمة وكان كل واحد من الضلعين المحيطين بها
اقل من الربع فكل واحدة من زاويتيه الباقيتين اصغر من قائمة وانما خرج
التلاقي فلانا لو وصلنا ه ح يكون زاوية ه ح د اصغر من قائمة لما ذكر من
كون ه د اقل من الربع وكذلك زاوية د ه ح ايضا اقل من قائمة لان
ط ه لو كانا مماسا على نقطة ه لكانت زاوية ط ه ح قائمة لما في خامس
عشر من ثالثة الاصول فعلى تقدير كونها قاطعا للدايرة يكون اقل من
كونها قاطعا للدايرة يكون اقل من قائمة مع ملاقيات لان الدحلست
لما صار اقل من قائمتين فلا يكون الخطان متوازيين ونصل ايضا ور
ه ح ونصف قطر ح ونخرجها الى ان يلتقيا على ح لتقرر ما قلنا فاذا وصلنا
ه ح كانت زاوية ه ح د قائمة لكونها موترة بالربع وزاوية د ه ح اقل منها
ونصل ط ر فيكون اي ط ر لكونه في سطح دايرة ا د بناء على ان ح ط

ح ط خرجا من مركز دايرة اد لاتحاد مركز الكرة والدايرة العظيمة فيكونان
في سطح ا د و ط ر في سطحها فهو في سطح دايرة اد وفي سطح مثلث ه ر ح
بناء على ان ط ه ح في سطح مثلث ه ر ح و ط ر في سطحهما فيكون ط ر ايضا
في سطح المثلث موازيا لـ ر ح فانه اذا كان ط ر في السطحين المذكورين
و ر ح موازيا لسطح دايرة اد فيكون ر ح و ط ر متوازيين ويكون في مثلث
ه ط ر الذي وقع ح ر الموازي لقاعدته على ساقيه وقد ثبت في الثاني
من سادسة الاصول انه اذا اخرج خطا من ضلع مثلث الى ضلع اخر فان كان
موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على
نسبة واحدة فهو مواز للضلع الباقي فيكون لذلك ولتشابه المثلثين الحادثين
منهما نسبة ط الى ط ر اعني بحكم ما مر في الشكل الثاني عشر من هذه المقالة
نسبة جيب ا ر الى جيب ر د بل نسبة جيب زاوية ا لان جيب د هو جيب
زاوية ا الى جيب ب ح وترها لكون ر ر مساويا لـ ح كنسبة ه ط الى
ط ح اعني جيب ه ا الربع الى جيب ح ا بالثاني عشر من هذه المقالة
بل جيب زاوية ب القائمة الى جيب وترها لان جيب ه ا الذي هو ربع لدايرة
جيب الزاوية القائمة وجيب ح ا جيب وترها فثبت ان نسبة جيب زاوية
ا الى جيب ضلع ح كنسبة جيب زاوية ب الى جيب ضلع ا ح وهو المطلوب
وايضا بالابدال اي اخذ نسبة المقدم الى المقدم والتالي الى التالي
نسبة جيب زاوية ا الغاية كنسبة جيب ضلع ح الى جيب ضلع ا ح لما ثبت
في السادس عشر من خامسة الاصول انه اذا كان اربعة مقادير متناسبة
فبالابدال كانت ايضا متناسبة فان كان لزاوية ا او لزاوية اخرى من العظام
يساويها وتر اخر من العظام قائم على احد ضلعيها كوتر د م القايم على ا د كانت
بعكس النسبة التي ثبت بالابدال ان يجعل مقدم نسبة الابدال تاليا وتاليها مقدما
في النسبة نسبة جيب ا م الى جيب م د كنسبة جيب ا ح الى جيب ح ب

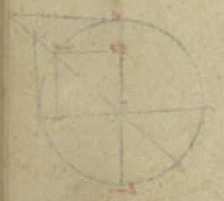
الى جيب زاوية ح

لكونهما جميعا كنسبة جيب القائمة الى جيب زاويه ا وقد تسمى قوسا ح ب م ل
واشباههما من قسي دوائر عظام محصورة بين ضلعي ا ه ا بالقياس
وبالنسبة الى قوسي ا ح ا م واشباههما من اجزاء قسي ا ب ا ب التي هي دوائر
معدل النهار ميولا وهي بالحقيقة ميل لاجزاء منطقة البروج من المعدل
وبالقياس الى قوسي ا ب ا ل عروضا فان قوسا واحدا اعني الواصلة بين
الانقلاب ونظيرتها يسمى قوس الميل باعتبار ميل نقطة من المنطقة عن المعدل
ويسمى قوس العرض باعتبار بعد نقطة من المعدل عن المنطقة فلا تسمى قوس
واحد باعتبارين ميلا وعرضا تسمى جميع القسي الواقعة بينهما ومن الاعتدال
ميلا وعرضا وان لم يكن عرضا حقيقيا وميولا ثانية ووجه التسمية
ظاهر وقد يسمى باسماء اخر ايضا فاذن جيوب القسي تتناسب تناسب
جيوب ميولها وهو المطلوب في هذا الفصل وفي المثلثات الغير القائمة
الزاوية سواء كانت حادة الزوايا كما في الشكل الاول او منفرجة الزاوية
كما في الشكل الثاني من العظام كا ح تكون نسبة جيب زاويه ب الى جيب
زاويه ح كنسبة جيبي وتريهما والفايدة في ايرادها تطبيق احكام تلك المثلثات
على ما ذكر من احكام المثلثات المستقيمة الخطوط في تناسب الجيوب والاوتار
لانه اذا اقمنا قوس ا د على ح على قوايم كانت في مثلث ا ب د نسبة
جيب زاويه ب الحادة الى جيب ا د وترها كنسبة جيب د القائمة الى
جيب ا ب وترها لما ثبت في المغني وفي مثلث ا د ح نسبة جيب ا د الى
جيب زاويه ح كنسبة جيب ا ح الى جيب القائمة بعكس المغني فبالمساواة
المضطربة نسبة جيب زاويه ب الى جيب زاويه ح كنسبة جيب ا ح الى جيب
ا ب لما ثبت بالثالث والعشرين من خامسة الاصول انه اذا كان صفان
من المقادير متساوي العدة كل اثنين من صف على نسبة اثنين من صف اخر
واضطربت النسبة فانهما في المساواة متناسبة وكان الاركان جيب زاويه

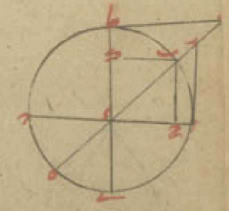




ب وجيب قوس ا د وجيب زاويه ح وفي مثلث ا ح د جيب قوس ا ح وجيب
القائمة وجيب ا د ونسبة جيب زاويه ب الى جيب ا د كنسبة جيب القائمة الى
جيب ا ب ونسبة جيب ا د الى جيب زاويه ح كنسبة جيب ا ح الى جيب القائمة
فيكون نسبة جيب زاويه ب الى جيب زاويه ح كنسبة جيب ا ح الى جيب ا ب
واما الظلي فيحتاج فيه الى تقديم تعريف الظل ووجه التسمية بالظلي بالعمل
فيه على الاظلال واحكامها واحواله فنقول الظل ظلان ظل قائم حادث
على سطح قائم على سطح الارض وشخصه مواز لسطح الافق مثل اظلال الاوتاد
المغروزة في الحيطان ويقال له الظل الاول لموافقته الارتفاع من اوله
في التزايد والشاخص والانعدام والمعكوس ايضا لعدم استوائه على سطح
الارض وظل شخص قائم على سطح الارض ويقال له الظل الثاني والظل
المبسوط لانبساطه على الارض والظل في نفس الامر ظل لقوس الارتفاع و
الظل الاول لكل قوس هو الظل الثاني لتمامها والظل الاول في اول
طلوع الشمس منعدم والظل الثاني ممتد امتدادا مفرطا بحيث لا يدرك نهايته
واذا بلغ الارتفاع تمام الدور يكون الظل صدر ذي الظل في طوله سواء كان
الظل الاول او الثاني ثم يزايد الظل الاول ويتناقص الظل الثاني شيئا
فشيئا الى ان ينعدم الظل الثاني ويمتد الاول ان كان الحائط مثلا مفرط
الارتفاع بحيث لا ينتهي الى الارض اشياء مانعة للظل من الامتداد المفرط
والانقلاب الظل على الارض بقدر طول الشاخص اي لو تم اذا بلغ الارتفاع ربع
الدور وقد استعملوا بدل كل من الظلين شيئا اخر وهو العمود الواقع
من قطرين داير بطرفي القوس القائم على احدهما واستعملوا بدل المقياس
نصف القطر يسهل العمل بناء على ما سمي من كون نصف القطر وسطا في النسبة
بين الظلين ومعلوم ان نصف القطر ستون فان ضرب الظل في اثني عشر و
قسم الحاصل على ستين صح ظل الاصابع وان ضرب في سبعة ونصف



وقسم الحاصل ستين فخرج ظل الاقدام ونعني بظل القوس ثانيا وفايدة
التقييد ان ظل القوس كما يوجد في قوس دائرة الارتفاع وهو الاصل كذلك
يوجد من قوس اي دائرة فرضت وهو ما يقع بين قطرين مرا بطرفي القوس
من عمود يقوم على طرف احدهما كما اذا فرضنا في دائرة اح حول مركز د قوس اب
وقطري اده ب مارين بطرفيها واقمنا على نقطة من طرفا ا عمود اطبيقه نقوه
الحادي عشر من اول الاصول واخرجناه مع قطر ب حتى يتلاقيا على ر كون
زاوية ادر حادة فان قوس اب اقل من الربع وزاوية دار قائمة فهما المفروضة
يتلاقيان فالظل قوس اب وظل معنا ليه لما ثبت في الثامن والعشرين من اول
الاصول ان كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادة مساوية
لمقابلها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان
لعمود ح الذي هو جيبها ونسبة ار ظل القوس الى ا نصف القطر كنسبة ح
جيبها الى ح جيب تمامها لان زوايا مثلثي ادح ود متساوية على التطابق
لاشتراك زاوية د وتساوي زاويتي اح وتساوي الباقيتين فيكون كل منهما مماثلا
لكل من المتساويين من المثلثين وقد ثبت بالرابع من سادس الاصول ان
كل مثلثين متساوي الزوايا فالاضلاع النظائر فاضلاعها النظائر متناسبة فاذا قسمنا جيب
القوس مضروبا في جيب تمامها يخرج ظل القوس واذا اخرجنا قطر طه على اح
ومن نقطة ط عمود طك كان طك ظل تمام اب وهو مواز لجيب تمام اي اح
او هو طح وجيب سطح و وذلك لمثل ما مر انفا من وقوع خط طا
على اد ولط وحدوث زاويتي دط قائمتين وكان نصف القطر وسطا
في النسبة بين ظل القوس وظل تمامها بان يكون مجموع الظل الاقل والواحد
مساويا للظل الاعظم ويكون نسبة الظل الاقل الى الواحد نسبة الواحد الى
الظل الاعظم لان نسبة ار الى اد اعني دط كنسبة دط الى طك لتشابه مثلثي ادر
ودطك لتوازي اد وطك وتقوم لد عليهما فيكون المساواتان متساويين و



القاسمان متساويتان فيبقى الباقيان متساويتين لان نسبة ار الى نصف القطر
كنسبة ح الى ح د اعني نسبة د ط الى ط ك فنسبة د ط الى ط ك كنسبة نصف القطر الى
طك وكان ضرب الشيء كنصف القطر مثلا او كمقدار آخر بشرط ان يكون وسطا
في النسبة بينهما ومع ذلك اعتبر واحدا في احدهما كقسمة على الآخر والحاصل
ان كل عدد ضرب في ار يكون الحاصل اذا قسم ذلك العدد بعينه على طك وبالعكس
ولكن اذا جعل الوسط الذي هو نصف القطر واحدا لعدد الحاصلان كما سيجيء
لانا اذا جعلنا نصف القطر الذي هو ستون جزءا واحدا فتعدد به الحاصل
وذلك لان من خواص الواحد انه اذا جعل وسطا في النسبة بين العددين مقدارين
فضربه في احدهما هو قسمه على الآخر مثلا ان كان ار ظل القوس ثلثي واحد
دك واحدا ونصف فالواحد الذي هو وسط بينهما اذا ضرب في الثلثين
حصل الثلثان بعينه واذا قسم الواحد على واحد ونصف خرج الثلثان
بعينه وكذا اذا ضرب الواحد في واحد ونصف خرج واحد ونصف واذا
قسم على الثلثين خرج واحد ونصف وكذلك في كل صورة يكون الواحد وسطا
في النسبة كما فصل في موضعه وضربنا م ولنفرضه خمسة وسبعين مثلا في
ظل ار اي ثلثي واحد فحصل ف ولنفرضه خمسين بعدد او كان ضرب الواحد
في ار فحصل ار وضرب م في ار فحصل ف وكان الضرب عبارة عن تضعيف
احد المضروبين بعدد آحاد الآخر فلا جرم نسبة الواحد الى احد المضروبين
كنسبة المضروب الآخر الى الحاصل كان نسبة الواحد الى ظل ار الذي هو احد
المضروبين كنسبة م اي المضروب الآخر الى الحاصل من الضرب اعني
ف ثم قسمنا م ايضا على ظل طك فحصل ه كان بناء على ان القسمة تجزئة المقسوم
بعدد آحاد المقسوم عليه فلا جرم نسبة الواحد الى المقسوم عليه كنسبة الخارج
من القسمة الى المقسوم نسبة الواحد الى ظل طك اي واحد ونصف المقسوم عليه
كنسبة ه الخارج من القسمة الى م المقسوم وبالخلاف اي اذا عكسنا

النسبة الثانية يصير نسبة طه الى الواحد كنسبة م الى ب ولكن نسبة طه الى الواحد
الواحد الى ار اعني كنسبة م الى حز ظاهر فنسبة م الى بر كنسبته الى حز فاذن
حز وبر الحاصل من الضرب والقسمة واحد لما ثبت في التاسع من خامسة
الاصول ان الاقدار التي نسبة مقدار واحد اليها متساوية متساوية وحينئذ
اذا كان احد الظلين معلوما يمكن معرفة الآخر منه بان يضرب في عدد شيئنا
في الظل المعلوم فالحاصل يكون مثل الخارج من القسمة لو قسمنا ذلك العدد على
الظل المجهول فاذا كان الخارج من القسمة معلوما يمكن معرفة المقسوم عليه
بان تقسيم المقسوم على الخارج من القسمة فالحاصل فهو المقسوم عليه واذا كان
الحاصل من الضرب احد المضروبين معلوما يمكن معرفة المضروب الآخر بان
تقسم الحاصل على المضروب المعلوم فيخرج المضروب المجهول وذلك عينه
ما نجعل اجزاء القطر اي اجزاء نصف القطر دقايق يعني مساواة حاصل
الضرب والقسمة انما يكون على تقدير جعل نصف القطر واحدا فيكون اجزاؤه
دقايق لان تلك المساواة انما كانت على تقدير جعل نصف القطر واحدا لكن
نصف القطر ستون جزءا فح يكون كل جزء منها مقام دقيقة واحدة ويكون
لاجرم اظلال القسي التي اقل من الثمن دقايق ايضا لان الظل يساوي الميل
اذا كان القوس ثمنا واذا كان اقل من الثمن يكون الظل اقل من المعادل
المعني اعني نصف القطر ومن مخترعات ابي الريحان انه جعل نصف القطر الذي
ستون جزءا واحدا في الجيب والظل لسهولة العمل فانه لا حاجة حينئذ الى
الضرب مطلقا ولا الى القسمة مطلقا بخلاف ما اذا جعل ستين جزءا وللاظلال
خواص اخر بعضها مبني على جعل نصف القطر واحدا مثل ان كل عدد ضرب
في ظل قوس وقسم على ظل تمام تلك القوس كان الحاصل من الضرب والخارج
من القسمة في الظلين بتوسط نصف القطر بينهما ويكون قوساهما معا ربع الدور
بناء على ان كل عددين كان الواحد بينهما وسطا في النسبة وضرب احدهما في

ثالث وقسم الآخر على ذلك الثالث كان الواحد ايضا وسطا في النسبة
بين حاصل الضرب وخارج القسمة ومثل انه اذا ضرب في ظل قوس وقسم على ظل قوس
وضرب في ظل تمام احديهما في ظل تمام الاخرى كان الحاصلان من الضربين على قوس
احديهما تمام الاخرى وهذا بناء على انه اذا كان الواحد وسطا تارة بين عددين
وتارة بين عددين آخرين وضرب احد الاولين في احد الاخرى كان الواحد
وسطا في النسبة بين حاصلي الضربين ومثل انه اذا قسم عدد على عدد فحصل ظل
قوس كان الحاصل من قسمة العدد الثاني على العدد الاول ظل تمام تلك القوس
وهذا بناء على انه اذا كان عددان وقسم احدهما على الآخر ثم قسم الآخر على الاول
كان الواحد وسطا في النسبة بين الحاصلين من القسمة وبعضها على امور اخر كما
اذا فرض نصف القطر ستين واجزاء اخر ويكون الاعمال على طريقة الضرب
والقسمة مطلقا لطول الكتاب بشرحها ولذا لم نكتب وبيان الظلالات
التي ظل القوس وظل تمامها يعرفان بالاول وهو المعكوس والثاني وهو
المستوي اذا نسبا الى قوس واحد بان يقال مثلا ان ار هو الظل الاول لقوس
اب ودل الظل الثاني لها كقوس اب في المثال المذكور وسيأتي ذكر الظل
الثاني في المقالة الثالثة وانما وضعت الاظلال للاول للقسي التي لا تتجاوز
جزء الى ثمن الدائرة والظل المستوي لارتفاع الشمس اذا بلغ ارتفاع الى
ثمن الدور متعددة باجزاء القطر وكسورها في جدول ما تحت الربع لقرط
حامد الفاصلات في الثمن الثاني وتمام هذا الثمن بالقوة متساوي لما ظهر انه
يمكن معرفة احد الظلين من الآخر بان ضرب اي عدد كان في العدد ما يكون
كثيرا الآخر فاذا اردنا ضرب عدد في ظل قوس اكثر من خمسة واربعين جزءا
باحد تمام القوس واخذ ظله من هذا الجدول وتقسيم العدد على ذلك فالخارج
القسمة هو حاصل ضرب العدد في الظل المطلوب فاذا اردنا قسمة ذلك العدد
عليه بضربه في ظل تمام تلك القوس فيكون حاصل الضرب هو بعينه خارج

فيرد ذلك العدد على الظل المطلوب وطريق استخراج الاظلال ان يضرب
جيب القوس في نصف القطر ويقسم الحاصل على جيب تمامها فما خرج فهو
المطلوب فان كان نصف القطر واحدا يقسم القوس على جيب تمامها
يحصل المطلوب وان نصف القطر ستين جزءا يقسم جيب القوس على جيب
تمامها ستين جزءا يحصل المطلوب والمقادير
الاربعة المتناسبة في هذا الشكل جيبان
وظلان والمجهول منها يعرف بالضرب والقسمة
واذا اخذ نصف القطر واحدا سقط الضرب
والقسمة يكون بحيث فاذا كان معنا قوس اكبر
من الثمن اخذنا ظل تمامها الى الربع من الجدول
الموضوع للثمن بتقسيم مربع نصف القطر الذي
هو واحد على ذلك الظل يكون ما خرج ظل القوس
التي معنا كما اذا اردنا ظل ه جزءا وان كان
ظل تمامه ذ كز بعلومات من الجدول لسما
الواحد عليه يخرج ١ز لا وهو ظل د جزءا
فظهر ان اظلال الثمن في الجدول تقوم مقام
اظلال الربع لا انه لا يضبط الظل اذا كان
القوس في الثمن اكبر لفرط تزايد التفاضل كما
وهذا الثاني في اكثر المواضع وقد ظن بعض الفضلاء
في الشكل الظلي ان الاظلال المتزايدة على البدل
اذا وضعت في الجدول كعن بازاء القسي المتساوية
وتزايد الاظلال كم متشابه تامة وتامة ما تعدى
تعدما بعد الاظلال من الجدول تعدي من
السطرين كما هو المعهود في سائر الجداول والجواب ما مر انفا كما من كون نصف القطر واحدا
في النسبة بين ظل القوس وظل تمامها والجدول

جدول القسي والاظلال

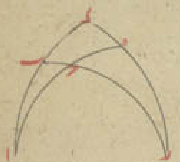
القوس	الاظلال			القوس	الاظلال		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ونعود الى بيان الظلي والمطلوب اثبات التناسب بين الجيوب والاظلال
ثم نبين بعد ذلك الامور الاخر كما في كشف القناع ويعلم ان الحكم المبين بهذا
الشكل نوعا من الاختصاص والتشبث بالزاوية القائمة ليس للشكل القطاع
ولذلك الظلي لكن اعتبار حكم هذا الشكل في المثلثات الحادة الزوايا والمنفرجة
الزاوية مشكل لا بد فيه من اعتبار زاوية قائمة وهذا هو عليه مختلف هذا الشكل عن
الشكل المغني في العصد مع كونهما كواحد من اصنافهما بعده تسهيلا زيادة دون
المغني تتفاوت بسببه فرط التزايد في مقادير بعض الاظلال انتهى وكذا دعوى
هذا الشكل ان كل مثلث قائم الزاوية الذي يكون من قسي العظام نسبة جيب
احد ضلعي القائمة الى جيبها كنسبة ظل الضلع الآخر من ضلعيها الى ظل الزاوية
المتوترة بها وبعبارة اخرى كل مثلث قائم الزاوية الحادث من قسي
العظام نسبة ظل زاوية الحادة الى ظل وترها كنسبة الجيب الاعظم الى جيب الضلع
الواقع بين الزاوية القائمة والزاوية الحادة المذكورة وهو قريب من عكس
الاول فليعد مثلثا ا ب ج من المغني على ما وضعناه من كون اضلاع
المثلث بحيث لا يجاوز الربع وان زاوية ب قائمة ويعلم ان المراد بظل الزاوية
ظل قوس وترها ونقول نسبة ظل زاوية غير القائمة مثلا الى ظل وترها
اي الى ظل قوس وترها من القسي التي هي اضلاع المثلث وهو ج
كنسبة جيب الزاوية القائمة الى جيب الضلع الواقع بين الزاويتين وهو ا ب
وقد فرض حكم هما تحد القوسان كل من ضلعي الحادة اقل من الربع
ونخرج ا ح [illegible] ا د تمام الربع ونمر [illegible] من العظام بحكم ما صدر كتاب
ثاوذوسيوس في الاكر [illegible] الاداره كون ا د اصل مركزا وقطبا ونخرج من
مركز الكرة وهو ر خط ر ا [illegible] ونخرج عمودي [illegible] على سطح دايرة ا د
الى ان ملتقيا [illegible] على ح ط وذلك لان سطح دايرة [illegible] قائم على سطح دايرة
ا ب فالعمود الذي يخرج من [illegible] على سطح ا ح يكون في سطح ا ب [illegible] وكان خط



رح فی ذلك السطح ایضا لان نقطة د مرکز دائرة ح فاذا اخرجنا خطا واصلا من
ب كانت الزاوية الحادثة منه ومن عمود بح قائمة والحادثة منه ومن خط دح
الكائن فی سطح دائرة احه حادة او سطح اح مائل علی سطح اح فان قوس
زه اقل من الربع ویتلاقی الخطان علی ... العکس ... دو دط فلنا اعنی بح
دط ظلا قوسی بح زه ونصل قر دب ونخرجه الی ان یلقی دا علی ك وذلك
لان خط ب اذا اخرج یخرج فی سطح دائرة اب و دا ایضا فی سطح دائرة اب لكونه
مارا بمرکز الکرة ومحیط دائرة اب و دب قطع الربع فیلتقیان فیکون
نقط طحك علی خط مستقیم لکونها فی سطحی عمودی بح دط المتوازیین لما ثبت فی
السادس من حادی عشر الاصول ان کل عمودین قائمین علی سطح فهما متوازیان
وفی سطح دائرة اه ایضا وذلك لان طح علی الفصل المشترك بین سطحی
عمودی بح دط وبین سطح دائرة اه کما قرر وكذلك ك علی الفصل المشترك لانه
علی خط دب وهو فی سطح العمودین وعلی خط دك وهو فی سطح دائرة اه ونصل
طاحك فاذن حدث مثلث طادك السطحی ثم نقول فی مثلث كدط الذی
بح الموازی لقاعدته علی ساقیه نسبة كط ظل زاویة ا الی بح ظل وتر نسبة
دك الی كب بالثانی من سادس الاصول من انه اذا اخرج خط من ضلع مثلث
الی ضلع آخر فان کان موازیا للضلع الباقی فهو قد قطع الضلعین علی نسبة
واحدة اعنی کنسبة نصف القطر ای جیب كا الربع وهو جیب القائمة
الی جیب ب لما ثبت فی الشکل الثانی عشر من ... لما اذا کانت ...
من ... کل منهما اصغر من النصف ... اصغرهما جزء من جزء من الاعظم حیث
... فی احدی ... واخرج ... الاعظم منهما فان لاقی القطر ...
بالنهایة المشترکة کانت نسبة ... من طرف کل من القوسین ... من القطر
احدهما الی الآخر کنسبة جیبی القوسین وهو المطلوب ایضا بالابدال
تحصل ... فائدة وهی ان نسبة ظل زاویة الی جیب القائمة کنسبة

ظل

ظل بح الی جیب با والدعوى فی ابدال الظل ان کل مثلث قائم الزاویة من
قسی العظام نسبة ظل زاویة حادة منه الی جیب القائمة کنسبة ظل وتر تلك الحادة الی
جیب الضلع الواقع بین الزاویتین وایضا کل مثلثین فیهما قائمتان وزاویة
مشترکة او زاویتان متساویتان کانت نسبة ظل وتر الزاویة المساویة فی احد
المثلثین الی جیب القوس الواقع بین الزاویة القائمة وتلك الزاویة کنسبة نظیرهما
من المثلث الآخر وهو المراد بالبیان فی قوله فان کان زاویة ا او زاویة
اخری لمساویتها من آخر من العظام قائم علی احد ضلعیه کرزلم القائم علی اك
کانت فی مثلث ام ل نسبة ظل زاویة ا الی ظل لم وترها کنسبة جیب القائمة
الی جیب ال وبالابدال نسبة ظل زاویة ا الی جیب القائمة کنسبة ظل لم الی جیب
ال وکان فی مثلث الاصل بحکم الابدال نسبة ظل زاویة ا الی جیب القائمة کنسبة
ظل بح الی جیب با فبالمساواة نسبة ظل لم الی جیب ال کنسبة ظل بح
الی جیب ب الكونهما ای لکون کل واحد من النسبتین المذکورتین کنسبة
ظل زاویة ا الی جیب القائمة فاذن جیوب القسی تناسب اظلال عروضها
ثم شرع فی بیان فروع الشکلین فقال ویتفرع علی کل واحد من هذین الاخیرین
اعنی المغنی والظلی فروعات ... اکثر المسائل المبنیة علی فروعهما فلنعد لبیانها
قسی الشکل المتقدم فی المغنی ای قسی مثلث ابح بعد اتمام اب اح الی ه

ز حتی یصیر ارباعا کاملة ولنخرج ده زح حتی یلتقیا علی قطب دائرة
اد لقیام کل من دائرتی اد دب علی الاخری علی قوائم ومرور کل منهما علی قطبی
الاخری وقد تبین ... ذو سیوس فی السادس عشر من اولی الاکر ان کل دائرة
فی الکرة تقطعها ... تقطعها عظیمة فالعظیمة تنصفها وتقوم علیها علی قوائم فدر قائم
علی ار وقد کان دب قائما علیه بالفرض فیران تقطبهما بالرابع عشر منها وهو
ان کل دائرة تقطعها دائرة فی کرة علی زوایا قائمة فالعظیمة تنصفها وتقطعها
وتمر القطاع ای فتمر القطاع اعنی قطاع کراد ونقول فی بیانه

انه اذا كان في المثلث المفروض نسبة جيوب ثلث من القسي الى الرابع
جيب الزاوية القائمة فان كان فيها جيب من جيوب القسي الثلثة
مجهولا يمكن ان يعرف من المعلومات الثلث الباقية اما الفرع الاول
للمغني ودعواه على ما ذكر في كشف القناع ان كل مثلث قائم الزاوية من قسي
العظام فنسبة جيب تمام احد ضلعي القائمة الى جيب تمام وترها كنسبة جيب
القائمة الى جيب تمام الضلع الثالث والغرض منه استعلام جيب مجهول القوس
بمجهول من جيب الزاوية القائمة وجيبي آخرين القوسين احدهما والمعلومين
صورته نسبة جيب قوس جد التي هو تمام بج وتر زاوية ا الى جيب
قوس جه تمام اه وتر القائمة كنسبة نصف القطر الذي هو جيب القائمة
الى جيب قوس ده التي هو تمام اب الضلع الباقي وذلك لان في مثلث
جده زاوية لما تقدم من الاكر ايضا قائمة كما كان في مثلث ابج
زاوية ب قائمة بالفرض وذلك لان ا قطب ده كما يدل تصور المغني من ادارة
ده على قطب ا واخراجها لتمام الربع فنسبة جيب دج الذي هو تمام بج
وذلك لان د قطب اد كما هو مقوم عليها بالسادس عشر من اولى اكرثاوذوسيوس
كما ذكر مع ان يطبيهما بالرابع عشر منها كما ذكر فيكون د قطبهما والقطاع من ارباع
ما به الى جيب جه الذي هو تمام اه كنسبة جيب القائمة الى جيب زاوية د اعني
جيب دب الذي هو تمام اب. لما ثبت في المغني بعد اجراء حكم النسبة المسطورة
وتقرر البرهان على ما في كشف القناع انا نخرج اج ا الى تمام ربعي اد اه ونخرج
ده بج الى ز وهو قطب اد فقطاع ه ز من ارباع ما به وفيه زاويتا ب
قائمتان ومر بما مر في الشكل المغني كون نسبة جيب قوس بج الى جيب قوس جه
كنسبة جيب قوس زب الى جيب قوس زه هو تمام بج و ده تمام اه
جيب زب الجيب الاعظم و زه تمام اب فاذن نسبة جيب تمام بج الى جيب تمام
اه كنسبة جيب الاعظم الى جيب تمام با وذلك ما اردناه واما الفرع

الثاني للمغني ودعواه والغرض منه انه اذا كان في المثلث المفروض كمثلث
ابج امكان نسبة جيبان الزاويتين وجيبان القوسين كان كل جيبان و جيب
القائمة معلوما يمكن استعلام الجيب الرابع من المعلومات الثلث ودعواه
على ما قال في كشف القناع ان كل مثلث قائم الزاوية من قسي العظام فنسبة
تمام وترها كنسبة جيب الزاوية الاخرى غير القائمة الى جيب الزاوية القائمة و
تصويره فنسبة جيب تمام زاوية ا اي تمام قدرها وهذا التمام هو ده
الى جيب تمام بج الى الربع وهو جد وترها كنسبة جيب زاوية ج اي زاوية دج
ه فان كان المذكور في الدعوى زاوية ادب لكنهما متساويان لكونهما تقعان
من حادثتين من قيام خط على خط الى جيب القائمة وذلك لان نسبة جيب ده
في مثلث جده الذي هو تمام زاوية ا اي تمام قدرها الى جيب جد الذي هو
تمام ضلع بج كنسبة جيب زاوية ج الى جيب القائمة وتقرر البرهان على ما في
كشف القناع هكذا انا نتم قطاع د ا ج من الارباع التامة فيكون مثلث جده
ايضا فيه زاوية د قائمة وفيه بحكم الشكل المغني يكون جيب ده الى جيب جد
كنسبة جيب زاوية ج الى جيب زاوية ه القائمة ويكون ده تمام ه د التي هي قدر
زاوية ا وجد تمام بج التي هي وتر زاوية ا يكون في مثلث ابج نسبة جيب
تمام زاوية ا الى جيب تمام ضلع بج كنسبة جيب زاوية ج الى جيب الزاوية القائمة
وذلك ما اردناه وقال ايضا فيه وعلى هذين الفرعين بني جميع المسائل المبنية
على فروع الشكل المغني وها هنا فرع آخر وهو ان يقول نسبة جيب تمام
الزاوية غير القائمة الى جيب تمام وترها كنسبة جيب وتر الزاوية الاخرى غير
القائمة الى جيب وتر الزاوية القائمة اعني نسبة جيب تمام زاوية ا الى جيب تمام
قوس بج كنسبة جيب قوس با التي هي وتر زاوية ج الى جيب قوس اج التي
هي وتر القائمة والعلة فيه ان نسبة جيب قوس ده الى جيب قوس جد كنسبة جيب قوس
با الى جيب قوس اج كما بين في المغني وهذا هو الفرع ليس في النسخ المجودة

يكمل النفع لان المجهول فيه لا يعرف الا بمعرفة ثلثة معلومات غير القائمة وبالمغنى
وفرعه الآخر يستخرج بمعلومين غير القائمة فقط انتهى وفي القانون المسعودي
فرع آخر هو ان كل مثلث قائم الزاوية على سطح الكرة من قسي دواير العظام
فان نسبة جيب الضلع المحيط بالقائمة الى جيب ما ركز به جيب القوس المتوسطة الى
جيب تمام وتر القائمة والمراد بالقوس المتوسطة تمام قوس هي تمام من مثلث
يكون احد ضلعي القائمة فيه هو تمام الضلع المحيط بالقائمة من مثلث الاصل والضلع
الآخر هو بعينه ضلع قائمة المثلث الاصل واما الفرع الاول للمغنى
فمقول العرض منه انه اذا كان في المثلث المفروض القائم الزاوية كان
النسبة مثل ان للقائمة ولتمام حادة مفروضة الى القائمة وظلا لتمام كل
من ضلعي الحادة المفروضة فان كان الجيبان واحد الظلين معلوما امكن
استعلام الظل الباقي من المعلومات الثلث وقد ادعوا عليها في كشف القناع
ان كل مثلث قائم الزاوية فنسبة جيب تمام زاوية حادة مفروضة الى جيب
الزاوية القائمة كنسبة ظل تمام وتر القائمة الى ظل تمام الضلع الواقع بين القائمة
والحادة المفروضة او كنسبة ظل الضلع الواقع بين الزاويتين الى ظل
وتر القائمة واما تصويره فهو ان نسبة جيب تمام زاوية ا الى جيب القائمة
كنسبة ظل تمام اح الى ظل تمام ار وذلك لان في مثلث ده ر نسبة جيب در
الذي هو تمام زاوية ا الى جيب رد الذي هو جيب القائمة كنسبة ظل ه ح الذي
هو تمام اح الى ظل زاوية ر بعكس النسبة التي مر في الظلي من كون نسبة ظل زاوية
غير القائمة وهو د الى ظل وترها وهو ده كنسبة جيب القائمة وهو جيب د ر الى جيب
الضلع الواقع بين الزاويتين وهو ده فاذا عكسنا ه يكون نسبة جيب ده
الى جيب القائمة كنسبة ظل ه ح الى ظل زاوية ا اعني د س الذي هو تمام ا ب
وتقرير البرهان على ما في كشف القناع بتمم قطاع ا ك ر ح من الارباع ويكون
فيه بحكم الشكل الظلي نسبة قوس ده الى جيب قوس د ر كنسبة ظل قوس د و الى

ظل قوس د س وقوس ه و تمام قوس و د التي هي قدر زاوية ا وقوس ك ا
هي الربع وهي قدر القائمة وجيبها الجيب الاعظم وقوس و ح تمام قوس
ح ا وقوس ك س هي تمام قوس س ا فاذن نسبة جيب تمام زاوية ا الى جيب
زاوية ب كنسبة ظل تمام قوس ح ا الى ظل تمام قوس س ا وذلك ما اردناه
واما الفرع الآخر فمقول العرض منه انه اذا كان في المثلث المفروض القائم
الزاوية كان النسبة مثل ان جيب القائمة وجيب تمام وترها وظلا ظلي
زاوية غير القائمة وظل تمام الزاوية الاخرى غير القائمة فان كان الجيبان واحد
الظلين معلوما امكن استعلام الظل الآخر هو من المعلومات الثلث وقد ادعوا
عليها في كشف القناع ان كل مثلث قائم الزاوية فان نسبة جيب وتر تمام القائمة
القائمة الى جيب الزاوية القائمة كنسبة ظل تمام احدى الزاويتين الباقيتين
الى ظل الزاوية الاخرى واما تصويره فهو ان نسبة جيب تمام اح الى جيب القائمة
كنسبة ظل تمام زاوية ا الى ظل زاوية ح وذلك لان في مثلث د ر ح نسبة جيب
د ح تمام اح الى جيب القائمة كنسبة ظل ه س الذي هو تمام زاوية ا الى ظل زاوية
ح بعكس النسبة التي مر في الظلي من كون نسبة ظل زاوية غير القائمة وهو ح
الى ظل وترها وهو د ر كنسبة جيب القائمة الى جيب د ح الواقع بين الزاويتين
وبعكسها يصير نسبة جيب د ح الى جيب القائمة كنسبة ظل ه ر الى ظل زاوية ح وهو
المطلوب وهذا ما اردناه قال في كشف القناع هو على بن الفرحين ...
اكثر المسايل المبنية على فروع هذا الشكل وفرع آخر هو ان نسبة ظل تمام زاوية
غير قائمة الى ظل الضلع يقع بينها وبين القائمة كنسبة جيب تمام وتر القائمة الى جيب
الضلع الثالث ويفيد الشكل وتصويره في مثلث ا ب ح نسبة ظل تمام زاوية ا الى ظل
ا ب كنسبة جيب تمام اح الى جيب ب ح وذلك لان في القطاع المذكور نسبة ظل
ره يعني تمام زاوية ا الى ظل ا ب كنسبة جيب و ا يعني تمام ضلع اح الى جيب و ب
وذلك لتساوي زاويتي ح في المثلثين ويكون زاويتي ر قائمتين وذلك ما

ادوناه وهذا الفرع لا يجدي كثيرا لان المجهول به انما تعرف بثلث معلومات
ويعرف بغيره بمعلومين وفرع آخر كل زاوية غير قائمة في مثلث قائم الزاوية
تكون بقدر تمام عرض تمام وتر الزاوية القائمة من العرض الذي تكون اعظم البعد
الزاوية الاخرى غير القائمة وبالعكس وتر الزاوية القائمة تكون بقدر تمام قوس
عرض تمام زاوية غير القائمة من العرض الذي تكون اعظم بقدر الزاوية الاخرى
غير القائمة ونقيد لبيانه القطاع المذكور فيكون فيه زاوية ا من مثلث ا ب ج
بقدر ه ن و ي تمام ر ز وعرض د ج واعظم الجيب اليه ج ه د ج تمام ا ج
زاوية ا بقدر تمام عرض تمام ا ج من العرض الذي تكون اعظم بقدر زاوية ج د
ايضا وتر ا ج تمام ج ه وهي عرض قوس ز ه و ز ا تمام زاوية ا فا ج تمام قوس ز ج
تمام زاوية ا من العرض الذي اعظم بقدر زاوية ا وحكم هذا الفرع حكم نظيره في
المعنى وقال فيه اعلم ان جماعة من الافاضل ظنوا ان في هذا الشكل سبب قرولا (?)
الاظلال من جهة ثمن الدور وزمرة تلك الاظلال مردودة على نصف القطر
لان ظل ثمن الدور يساوي نصف القطر واذا وضعت الاظلال في جداول
رادفيها بمقادير متساوية صارت مقادير ما بين سطورها من الاظلال بعد
ثمن الدور متزايدة تزايدا فاحشا فلذلك لم يثق بحد ما خذ الاظلال منها بعد
ما بين السطرين المعهود في سائر الجداول واذا انضمنا من انضمام الجيب ان الحكم
بالصحيح في هذا الشكل من جهة الجيب لان احد الاظلال ليس مما يجب ان يكون من
الجداول ومع هذا فلا ان نعمل هذا الشكل في جميع الاظلال مع الاقتصار
على معرفة اظلال ما بين الدور فقط فان الاظلال خواص دون الجيوب من جهتها
يقوم البعض منها مقام البعض الآخر وقد ذكرنا طرفا من تلك في صدر هذا
الفصل والان نبين كيف نعمل بجميع الاظلال مع الاقتصار على معرفة الاظلال
ما ينفصل عن ثمن الدور فنقول قد تبين من هذا الفصل ان المقادير الاربعة
المتناسبة الواقعة في كل صورة من صور هذا الشكل مشتملة على جنس احدهما

في اكثر الاحوال ومن ظلين وتعرف المجهول منها انما يكون بضرب وقسمة واذا
فرضنا مقدار نصف القطر واحدا كان الضرب والقسمة عليه ساقطين في العمل
فبقي لنا (?) اما ضرب احد واما قسمة احد والمجهول يكون اما جيبا او ظلا فان
كان جيبا فلا شك انه انما يحصل اما من ضرب ظل في ظل او من قسمة ظل على ظل
وان كان ظلا فهو انما يحصل اما من ضرب ظل في جيب او من قسمة ظل على
جيب او من قسمة جيب على ظل وهذه خمس صور اما الصورة الاولى وهي ان يكون
المجهول فيحصل من ضرب ظل في ظل فلا يمكن ان يكون الظلان كلاهما اعظم من
نصف القطر لان نسبة الواحد الى احدهما كنسبة الاخرى الى الجيب
المطلوب فان كان احد الظلين اعظم من الواحد كان الجيب المطلوب اعظم من
الظل الآخر ولا يكون جيب اعظم من نصف القطر فاذن الظل الآخر يكون اصغر
من نصف القطر فاذن اما ان يكون الظلان كلاهما اصغر من نصف القطر او يكون
احدهما اعظم والآخر اصغر اما الاول فلا كلام فيه هاهنا واما الثاني فاذا
قسمنا الظل الذي هو اصغر من نصف القطر على ظل تمام القوس التي ظلها اعظم من
نصف القطر كان الحاصل هو الذي يحصل من ضرب احد ذينك الظلين في
الآخر على ما بين في صدر الفصل وان وقع في غير هذه الصورة ظلان كلاهما اعظم
من نصف القطر واردنا ضرب احدهما في الآخر حتى يحصل ظل آخر ضربنا ظل
تمام المضروب في ظل تمام المضروب فيه فما يحصل فهو ظل تمام القوس المطلوب
على ما مر آنفا الصورة الثانية وهي ان يكون المطلوب من قسمة ظل على
ظل جيبا وفي هذه الصورة يكون المقسوم اقل من المقسوم عليه لان الخارج
من القسمة يجب ان يكون اصغر من الواحد فالظلان ان كانا اعظم من
نصف القطر قسمنا ظل تمام قوس المقسوم عليه على ظل تمام قوس المقسوم فما يحصل
فهو الجيب المطلوب وذلك لان نسبة الظل كنسبة ظل تمامي قوسيهما على التكافي
كما مر وان كان احدهما اعظم والآخر اصغر فان كان المقسوم عليه اعظم

قرنبا المقسوم في ظل تمام قوس المقسوم عليه فما خرج فهو الجيب المطلوب
وبالعكس بحال لما مر واما الصورة الثالثة وهو ان يكون المطلوب من ضرب
جيب في ظل ظلا فان كان الظل المضروب فيه اعظم من نصف القطر قسمنا
الجيب على ظل تمام قوسه فما حصل فهو الظل المطلوب فان كان اعظم من
نصف القطر قسمنا الواحد عليه فما حصل فهو ظل تمام القوس المطلوب ويمكن
ان تقوس في الجدول الاتي من الثمن وهكذا في ظل كون اعظم من نصف
القطر دائرة بامعرفة قوسه من الجدول واما ان كان الظل المضروب فيه اصغر
من نصف القطر كان الظل المطلوب ايضا اصغر كما مر واما الصورة الرابعة
وهو ان يكون المطلوب من قسمة جيب على ظل ظلا فان كان المقسوم عليه اعظم
من نصف القطر ضربنا الجيب في ظل تمام قوس المقسوم عليه فما حصل فهو الظل
المطلوب واما الصورة الخامسة وهو ان يكون المطلوب من قسمة ظل على جيب ظلا
فان كان المقسوم اعظم من نصف القطر قسمنا ظل تمام قوس المقسوم على
الجيب فما حصل فهو ظل تمام القوس المطلوب وذلك لما بينا ان الخارج
من قسمة ظل قوس والخارج من قسمة ظل تمامها على مقدار واحد ظلا قوسين
احدهما تمام الاخرى وهذه القواعد تختص بمقادير اربعة يكون احدهما نصف
القطر فان لم يكن كذلك وكانت جيبين وظلين كيف اتفق بان في
العمل ضرب او قسمة الوجه فيه على قياس ما تقدم ظاهر فاذن قد ظهر ان العمل
في جميع الابواب مع الاقتصار على معرفة القسي التي هي اقل من الثمن اظلالها
التي هي اقل من نصف القطر وبالعكس لكن هذا اسهل القدح الواقع في
الاوهام العامية في هذا الشكل لسر ولنعد الى الكتاب **الفصل الثالث في معرفة**
في معرفة الميول الجزئية لاجزاء منطقة البروج عن معدل النهار هذا الكلام
من قوله في معرفة الميول الى قوله فيمكن ليس في نسخة ثابتة للعلامة من المحرر
وعبارة ثابتة كذا اوردناها احمعنا الى التقدير فانا نبين كيف نعلم

الميول الجزئية لكل جزء من اجزاء فلك البروج ويمكن ان وكذلك الجيوب
الموضوعة في هذا الفصل بدل من الاوتار الموضوعة في اصل الكتاب وهي ليسمى
تقع بينهما من الطريق الاقرب من دائرة عظيمة تمر بقطبي معدل النهار وبجزء
مفروض من نقط البروج وتسمى هذه الدائرة اي الدائرة المارة بقطبي
المعدل وجزء من المنطقة باعتبار انها ماخوذة بالقياس الى ميل شيء كجزء من
المنطقة او نقطة من الفلك او مركز كوكب دائرة الميل لهذه الاجزاء وليس
في هذه التسمية مساهمة وان كان المشهور في تعريف هذه الدائرة انها دائرة
تمر بقطبي المعدل وجزء من المنطقة المارة او بجزء من الفلك الثاني اذ المقصود
ههنا ليس بيان ما يسمى تلك الدائرة واما وجه التسمية فيكفي فيه ما ذكر وقوله وهي
اي دائرة الميل كدائرة نصف النهار وهي عظيمة تمر بقطبي المعدل وسمت
الرأس موضع فائدة ذكره ههنا افادة حكمها واشارة الى دائرة نصف
النهار وتعريفها ههنا ليحصل العلم بكثرة الدوائر في ضمنه لولا وجوب مرور
نصف النهار بقطبي الافق اي سمتي الرأس والقدم فيمكن ان تمر بالاقطاب
بالاقطاب الاربعة واحد نصف معدل النهار ود نصف فلك البروج
ود الاعتدال الربيعي ودب الانقلاب الشتوي وز الانقلاب الصيفي وز
قطب معدل النهار وح ملتقى جزء من فلك البروج كاول الثور والعقرب
والحوت والسنبلة ولتمر قوس زط منتظمة بح من العظام فح ط قوس
قوس الميل المطلوب معرفته لان بالنسبة التركيبية المذكورة في القطاع
الكري يكون في قطاع وا ح اي القطاع الحاصل من تقاطع وب زط
المتقاطعين على نقطة ح على قوس اداة المحيطين بزاوية ا نسبة نصف القطر اعني
جيب د الربع الى جيب اب نهاية الميل معلومة كما مر في الشكل الرابع عشر
في القطاع الكري مركبة من نسبة جيب ط الربع الى جيب طح المطلوب ونسبة جيب
ح مرضه الى جيب وب الربع وكان من الجيوب الستة غير معلوم سواهما



نصف القطر و واحد جيب غاية الميل وهو كه زكه على ان غاية الميل هو ما
اتفقنا عليه من نسبة احد عشر الى ثلثة وخايجيز كما ذكر في الفصل الحادي عشر من
هذه المقالة من ان نسبة ضعف غاية الميل الى العظيمة هي نسبة احد عشر الى ثلثة
وثمانين لا نسبة غاية الميل كما يوهمه ظاهر العبارة ويقدار ره اي مقدار
الميل كد له ر الخامس جيب ح و سوابقه مثبوت لهاذا القيا النسبة الثالثة التي
نسبة بثمن جز الى جيب الربع والمراد مالها النسبة من نسبة مولفة منه قدر الموا
على قدر نسبة من البسيطين لتخرج قدر النسبة الاخرى من البسيطين قدرا اي قدر
نسبة احد المقدارين الى الاخر هو مقدار يكون نسبة الواحد اليه كنسبة المقدار
الاول الى المقدار الثاني فكرق لها النسبة عند اهل العمل ان يستخرج مقدار يكون
نسبة مقدم المولفة اليه كنسبة مقدم احدى البسيطتين الى تاليها فيكون نسبة ا
المقدار الى تالي المولفة كنسبة مقدم البسيطة الاخرى الى تاليها والمراد به
ضرب مقدم المولفة في تالي البسيطة وقسم الحاصل على مقدم تلك البسيطة ليخرج
الواسطة ويكون نسبة تلك الواسطة الى المولفة كنسبة مقدم البسيطة الاخرى
الى تاليها نصب النسبة الاولى لما مر في مباحث تاليف النسبة ان نسبة ساوى
مقداران في جزين تناسب الاربعة الباقية من قدر التاليف نسبة نصف القطر
الى سه ز كه وهو جيب الميل اي ميل تقطح وذلك لان قدر النسبة المولفة
هنا هاهنا ثمن جز فان الواحد ضعف ونصف خمسين وقدر النسبة الثانية
اسان فاذا ضربنا خمسين فيهما خرج خمس واحد لجيب ح المطلوب خمس
جيب ر ا الربع فالميل له م بالتقريب لان قوس جيب سه ز كه عند التحقيق
تكون بالاطول كما يظهر من جدول الجيب واما على طريقة التفصيل فنقول في تقاطع
دوائر نسبة جيب ر ح غاية الميل الى جيب ح س الربع مولفة من نسبة ر ه
الربع الى جيب وح ثمن جز او من نسبة طح المجهول الى جيب ط ر الربع فاذا
اسقطنا النسبة الاولى عن المولفة اي قسمنا قدر المولفة على قدرها خرج قدر النسبة

الثانية المذكورة بعينها اقول لما كان الاول من المقادير الستة في النسبة
مساويا للثالث وهما من جزين وقد مر ان التساوي مقدارا من جزين
تناسب الاربعة الباقية من قدر التاليف كانت نسبة الثاني جيب غاية الميل
الذي ليس جيب ميل اعظم منه الى الرابع الذي هو جيب ميل ح ه اي
جيب طح كنسبة السادس الجيب كله الى الخامس اي الى الخامس الذي هو
الحرى هو جيب التلثين فاذا ضربنا جيب غاية الميل في التلثين وقسمنا
الحاصل على الجيب كله اعني على ستين خرج جيب طح المجهول والمعنى ان جيب
وح وتر قارط الى جيب ح ط الوتر لحادة ه كنسبة الجيب كله الى
جيب زاوية وذلك لان في مثلث ط ه ح زاوية ط قايمة لان دائرة الميل تمر
بقطبي معدل النهار وزاوية ه بقدر غاية الميل فيكون بالشكل المغني نسبة جيب زاوية ه
الى جيب طح كنسبة الجيب كله الى جيب وح وبالابدال ثم بالعكس تكون نسبة
وح اعني طلا من الى جيب طح المجهول كنسبة الجيب كله الى جيب زاوية ه اعني
غاية الميل وبالظل نسبة جيب تمام زاوية ه الى الجيب كله كنسبة ظل تمام
ح الى ظل ه ط الفرع الاول الذي من فرع طرق استعلام ظل قوس من ظل
قوس اخرى وجيب القائمة وجيب تمام حاده معروضه من المثلث القائم الزاوية
فاذا علم ثلاثة من الاربعة المتناسبة نصير ظل ه ط معلوما فيه ط معلوم لكون تمام
معلوما ونسبة جيب ه الى الجيب كله كنسبة ظل طح الى ظل زاوية ه وطح
معلوم بعكس اصل الشكل الظلي لما ثبت فيه ان المثلث القائم الزاوية من قسي
العظام يكون فيه نسبة جيب احد ضلعي القائمة الى جيب القائمة كنسبة ظل الضلع
الاخر من ضلعي القائمة الى ظل الزاوية الموترة به فاعود الى الكتاب قال
ونضع قوس وح ستين فيكون جيبه ح ي معلوما من طريق استخراج الجيب وجدول
ويكون جيب الميل لقوس ستين جزءا كه كط ه والميل اي قوس ميل قوس ستين
ك ل ط فاذا اعلم جيب قوس الميل علم قوس الميل وهو المطلوب وهذا

العمل راجع الى قاعدة الاربعة المتناسبة اى جيب غاية الميل وجيب ح ط
المجهول وجيب الربع وجيب وح الى ستين جزءا وعلى هذا المثال نستخرج
جزءا من الربع ووضعنا الجميع فى الجدول وطريق ضعيف ان تقسم جيب غاية الميل
على جيب البعد عن الاعتدال منحطا ليحصل جيب الميل الجزئى المطلوب ويعرف ميول
اجزاء سائر الارباع كمثل هذا الربع لان المثلثات الاربع الحادثة عن ارباع
المعدل والمنطقة وقوس من دائرة الميل متشابهة متساوية لتساوى القوائم فيها التى
من تقاطع دائرة الميل والمعدل وزوايا التقاطع ايضا لكونها بقدر غاية الميل
فتعين الزوايا متساويات وقد تبين فى الشكل عشر من اول اكر مانالاوس
ان كل مثلثين كرويين زاويتان منهما قائمتان والاخريان متساويتان فان الضلعين
والزوايا الباقية متساوية وهذا هو الجدول

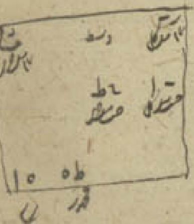
الفصل الرابع عشر

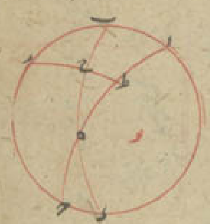
فى مطالع الكرة المنتصبة ويقال لها الكرة المستقيمة ايضا لاستوائها ثم استقامة
حركة الفلك الى المعدل وميلها الى المنطقة حيث بحسب وقوع تلك البقاع من الارض
تحت منطقة الحركة الاولى بخلاف المنطقة الحركة الثانية فانه لا يحسب وقوع بقعة
من الارض تحتها وهى هنا اى قوس تقع من معدل النهار بين نقطة التقاطع
اى تقاطع المعدل ومنطقة البروج بل نقطة الاعتدال الربيعى وبين دوائر
الميول المارة باجزاء مفروضة من فلك البروج واعلم ان الطالع هو جزء من
اجزاء منطقة البروج او نقطة منها من حيث طلوعها من افق المشرق او وقوعها
عليه والمطالع ايضا اى مطلع نقطة من منطقة البروج وهو نقطة من معدل
النهار يطلع من الافق مع تلك النقطة ولكن اصطلح على ان يسمى القوس المحصورة
بين الاعتدال الربيعى ونقطة من المعدل مطالع نقطة من منطقة البروج واما
وعادتهم ايراد كل نقطة من المنطقة يمكنهم التعبير عنه باسم وغيره مثل اول النقطة
من الدرجة العاشرة من الميزان بخلاف اجزاء المعدل ولذلك تراهم
يعبرون عنها فى كتب العمل بالقسى ومن اجزاء المنطقة بالمطالع وتلك الكمية

جدول الميول

الميول			الميول	
[illegible]	لا	[illegible]	ا	
[illegible]	لب	[illegible]	ب	
[illegible]	لج	[illegible]	ج	
[illegible]	لد	[illegible]	د	
[illegible]	له	[illegible]	ه	
[illegible]	لو	[illegible]	و	
[illegible]	لز	[illegible]	ز	
[illegible]	لح	[illegible]	ح	
[illegible]	لط	[illegible]	ط	
[illegible]	م	[illegible]	ي	
[illegible]	ما	[illegible]	يا	
[illegible]	مب	[illegible]	يب	
[illegible]	مج	[illegible]	يج	
[illegible]	مد	[illegible]	يد	
[illegible]	مه	[illegible]	يه	
[illegible]	مو	[illegible]	يو	
[illegible]	مز	[illegible]	يز	
[illegible]	مح	[illegible]	يح	
[illegible]	مط	[illegible]	يط	
[illegible]	ن	[illegible]	ك	
[illegible]	نا	[illegible]	كا	
[illegible]	نب	[illegible]	كب	
[illegible]	نج	[illegible]	كج	
[illegible]	ند	[illegible]	كد	
[illegible]	نه	[illegible]	كه	
[illegible]	نو	[illegible]	كو	
[illegible]	نز	[illegible]	كز	
[illegible]	نح	[illegible]	كح	
[illegible]	نط	[illegible]	كط	
[illegible]	س	[illegible]	ل	

محصورة بين الافق والاعتدال الربيعى على التوالى لكن المستعمل دائرة الميل
بدل الافق لكون افق خط الاستواء دائرة الميل ايضا لهذه النقطة والنكتة
فى تسمية اجزاء المعدل مطالع واجزاء المنطقة طوالع لا بالعكس مع انهما يطلعان
معا انه قد يكون موضع من الارض لا يطلع فيه اجزاء المعدل اصلا مع طلوع اجزاء
المنطقة فيه ابدا مثل عرض تسعين وبها يعرف مقادير الازمان والزمان
عبارة عن اجزاء المعدل التى مر فيها اى فى تلك المقادير وهذه المقادير
هى الازمان فى عرف الفن اجزاء فلك البروج على نصف النهار قوله
فى جميع الافاق متعلق بقوله يعرف ومقادير الازمان لكل منهما فى الكرة
المنتصبة واحدة فان درجة الطلوع ودرجة المر فيها واحدة والافق حيث
الكرة منتصبة هى احدى تلك الدوائر فان دائرة الميل عظيمة تقطع العالم وتمر
من المنطقة او نقطة من الفلك والافق الاستوائى بعينها كذا فلذلك اى لكون
الافق فى الكرة المنتصبة احدى دوائر الميل عرف بها اى علم او وجد وجه التعريف
ما يعرف به الذى فى الكل فيصدق انه عرف بها ايضا ولنعد الشكل المتقدم
بعينه والمطلوب هنا معرفة قوس ده من قوس دح فى القطاع المذكور
اعنى قطاع دابح نسبة جيب اب الى جيب ب الميل الكلى مؤلفة من
من نسبة جيب بح الى جيب ح ط وهو ب ط ومن نسبة جيب ط ه
المجهول الى جيب اه الربع وقوس ب ا اى تمام الميل الكلى سو ح م
جيبه ند ب كو ل وقوس ب ا الميل الكلى اعنى كح نا ك وجيبه كد
كه ذل تمام قوس بح ح د ل وجيبه ح مد ل ل وقوس ح ط تمام
ب ر ط تمامه الربع وجيبه نصف القطر واذا القينا النسبة
الاول من النسبة المؤلفة بقيت النسبة الثانية لجيب كح كو ل الى ح مد ل ى
نسبة جيب المطالع الى نصف القطر جيب الربع فاذن قوس
ه ط كو ح علم ذلك من جهتها واما طريق العمل فهو ان نضرب جيب تمام الميل الكلى



فى جيب الميل الجزئى وتقسم الحاصل على جيب الميل الكلى ثم تقسم الخارج
من القسمة منحطا على تمام الميل الجزئى ليخرج قوس المطالع مثلا فرضنا جيب
ر ا اعنى سوح م و الجيب نه نب كو ل فى جيب ح ط و هو تمام قوس
ب ر ط لحصل ماه مركز مسنا و على جيب اب الميل الكلى و سوكد نه ر له
فوح كر كو كو ونسبة هذا الخارج الى جيب ح تمام الميل الجزئى وهو نح ند ل
كنسبة جيب ه ط المجهول الى نصف القطر جيب الربع فقسمنا هذا الخارج
من القسمة على جيب ح منحطا فخرج ه ق ز ص د جيب ط ه المجهول قوسه
كر ند ا ما ان هذا الطريق من العمل يوافق اصولهم ففيه كلام وذلك لان طريق
العمل فى المال النسبة على الاصطلاح عندهم ان نضرب مقدم المؤلفة فى احدى
البسيطين وتقسم الحاصل على مقدم تلك البسيط فيحصل واسطة فنضرب الواسطة
فى تال البسيط الاخرى ونقسم الحاصل على تالى المؤلفة فالخارج المجهول وهنا تحلل
كذلك من تالى المؤلفة الى مؤلفة اخرى فحصل نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من
نسبة الثانى الى الرابع ومن نسبة الخامس الى السادس من الاصل ثم استخرج
الواسطة وذلك لانه قد مر ان كل نسبة مؤلفة من نسبتين فنسبة كل واحد من اجزاء
حد الحرمين الى كل واحد من اجزاء الحد الاخر مؤلفة من النسبتين الواقعتين
بين الاقدار الاربعة الباقية بشرط ان يكون مقدما هما من الحد الذى يكون
تاليا المؤلفة منه وتاليا هما من الحد الذى يكون مقدما المؤلفة منه فجعل نسبة جيب
ر ا الى جيب ح مؤلفة من نسبة جيب ب ا الى جيب ط ح ومن نسبة ط ه المجهول
الى جيب ه ا اقول وبالعكس نسبة جيب تمام ح ط الى جيب تمام ر ح كنسبة
الجيب كله الى جيب تمام ه ط فى الشكل الاول وهو انه اذا كان مثلث على بسيط
الكرة وليس من اضلاعه ولا من زواياه قائمة فان نسبة جيب تمام
وتر احدى زاويتيه الباقيتين الى جيب تمام وتر القائمة كنسبة جيب القائمة الى
جيب تمام الضلع الواقع بين تلك الزاوية وبين القائمة وذلك انا اذا جعلنا

جيب ح ب بعد الجزء المفروض عن الانقلاب الاقرب على جيب تمام الميل
الجزئى منحطا ليخرج جيب ط ا فوجدنا قوس من الجيب وننقص من الربع سوى قوس
ه ط المطالع واما بالظل فلما مر فى اصل الظل ان نسبة ظل اب الى ظل ح ط
كنسبة ا و ط الغاية الى جيب ه ط المجهول او فى الفصل السابق من ان نسبة
جيب ه ط الى الجيب كله كنسبة ظل ط ح الى ظل ب ا و ه فنظ معلوم والاكثر ظم
قال ونضع ح سبعين فيصير ر ح ط كا جيبه نو لا ع و ح ط وجيبه اكثر
فى الفصل السابق من ان القوس ح ط ه والجيب كا نه والباقر كما لنا و على
نسبة جيب ط ه الى جيب ط ونسبة ط ا الى نو لا ع فيكون جيب ط ه د فد ى
قوس ر ح د ظهر ان زمان طلوع البرج الاول كر د و زمان طلوع البرج الثانى
كط نه فبقى زمان طلوع البرج الثالث الى تمام الربع لب لو فى القطاع المذكور
نسبة جيب ر ا الى جيب ب ا مؤلفة من نسبة جيب ر ح الى جيب ح ط
ومن نسبة جيب ط ه الى جيب ه ا الكنه لن هذه المؤلفة بالمؤلفة الاخرى فيحصل
جيب ر ا الى جيب ر ح مؤلفة من نسبة جيب ب ا الى جيب ح ط ومن نسبة
جيب ه ط المجهول الى جيب ه ا م ظل واسطة كون نسبتها الى جيب ر ح كنسبة
جيب ه ط المجهول الى جيب ه ا فنخرج جيب ه ط منه فقوسه زمان مطالع
البرجين فيبقى مطالع البروج الثالث لب لو لان الربع مع الربع فى المعمورة
ولكن حسبنا بهذا الوجه لعشر عشر من الاجزاء اذ لا تفاوت فيما دون ذلك
بسبب التفاصيل شىء نفيد به فوجدنا هكذا وسائر الارباع كهذا الربع
شكل ما مر فى بيان مساواة ميل الارباع تمت المقالة الاولى بعون الله تعالى
المقالة الثانية ثلثة عشر فصلا وخمسة وعشرون شكلا الفصل الاول
فى حد المسكون منها الى ما ثبت عندنا من اخبار المترددين او من كتب
المتقدمين او العمارة المتصلة فى حكم التصلة التى عينا والعمارة احراز
عما يمكن ان يكون عمارة فى محاذات هذه المعمورة كما هو المشهور من حكاية

البروج	العشرات	مطالعها	ازمان البروج
مطالع العشرات			
البرج الاول	ا	ط ه	
	ب	ط يح	
	ج	ط كو	كر د
البرج الثانى	د	ط م	
	ه	ط يو	
	و	ح لو	كط نه
البرج الثالث	ز	ح له	
	ح	ح صر	
	ط	ح نو	لب لو

بحر اسكندرية ويدعی ان ما نسامن الاربع علی سبيل التعارف انهم احده ها
وانها عمارة عظيمة ليست باصغر من هذا الربع المسكون عندنا لما ذكر في
المقالة الاولی حال الكل ای كل العالم الاعلی علی وجه لا يتعلق بفلك او
كوكب علی الوجه المجمل واوردنا ما يتعلق به من امر الكرة المنتصبة من شكل
او مطالعها فانه لا يتبين كثير من المسائل الآتية بدونه فصار كانه من المبادي
فان من فيها اولی من رسمه في المسائل فذكر في المقالة الاولی التي وضعت
لبيان مبادي هذا العلم والان في هذه المقالة الثانية اخذ لكونه من الامور المعتبرة
بحسب احوال البقاع المخصوصة من الارض اوردنا ان منها ما هو ما يلزم في
الكرة المائلة دون ما يلزم بها من تقدم تقدمه مفصلا وهو ان يقول الارض تنقسم
بدائرة معدل النهار ودائرة من دوائر الآفاق الحقيقة كالاستواء في
طول تسعين ثم تقطعها بارباع اقسام احد الشماليين منها لا علی التعيين
لما اشتهر عندهم ان ربعه تتعذر كما في التحفة ووجه ان بعضه يكون فوقا بالنسبة
الی الآخر وهو ايضا فوقاني بالنسبة اليه يحتوي علی مقدار المسكون عندنا
تقريبا فانه وان كان في الجنوب عمارة لم يعرفها لقلتها واما بعد تصنيف المجسطي
فقد اطلع علی عمارة عظيمة في جنوب خط الاستواء بعد ستة عشر درجة صنف
كتابا في ذلك وسماه جغرافيا ومعناه صورة الاقاليم واثبت فيه عمارة ما وراء
خط الاستواء ولا عجب فيه فان اشار الخ ليس ربما يحمل ماخذ
العلم بها هي اخبار المترددين والمسافرين واما الآن فقد كثرت الاخبار
بعمارات في الجنوب بعد اربع وثلثين درجة في بلاد الزنج والحبشة وبلاد تلك
الارض ما ليس فيه عمارة الی بعد اثنين واربعين درجة في تلك الجانب
اما في العرض فلان اظلال مقاييس نصف النهار عند استواء الليل والنهار
ای حين كون الشمس في دائرة معدل النهار تقع في جميع المساكن التي تكون
الاشخاص فيها ظل في هذا الوقت سواء كانت المساكن ذوات ظلين او ظل واحد

الی

الی الشمال ولما يقال ليس في خط الاستواء ظل لا في الشمال ولا في الجنوب
ليس شيء ولذلك ما يقال لم يعرف خط الاستواء لقلة العمارة فيه واما عمارة الربع
في العرض فالی تمام الميل الكلي يعني الی عرض ست وستين درجة وكسر فاذا جاوز
هذا العرض لا يمكن التعيش فيه من كثرة البرد واما عرض سبعين ودرجة فلكثرة طول
النهار لا يبعد ان يكون التعيش فيه ممكنا اذا كانت الشمس فوق الافق واما في
الطول فلان الكسوفات الكائنة في زمان بعينه لا سيما القمرية وجه التخصيص ان
الكسوفات الشمسية تختلف في المساكن باختلاف المنظر كما يجيء في الكتاب بخلاف
القمر فانه ينخسف لانه عاد الی لونه الاصلي بمنع جرم الارض نور الشمس عنه وهو ظلم
في نفسه وبالنسبة الی قوم دون اخری فهو يقع في وقت واحد وهذا الوقت يختلف
فانه ان كان في المشرق مثلا نصف الليل يكون في المغرب من اوائل الليل ويختلف
اختلافات كثيرة ولكن هذا الاختلاف لا يتقدم ولا يتاخر عند سكان المشرق
والمغرب باكثر من اثني عشر ساعة مستوية وهو حصة مائة وثمانين درجة للتقرب
في الطول فان اليوم بليلته اربعة وعشرون ساعة والدور ثلثمائة وستون درجة
فهذا اي من خواص الكرة المائلة اراد به وقوع الاظلال المقاييس الی الشمال وان
كان الكلام يوهم ان يكون الثاني ايضا من الخواص وليس كذلك وقيل في
ای كون هذا القسم محتويا علی المسكون من الارض اخص خواص الكرة المائلة
واما الحركات فينبغي ان يعرف اولا مقادير عروض المساكن الواقعة تحت العدة
الموازية لمعدل النهار بحيث لو اخرج من مركز العالم خط مار بذلك المسكن
وقع علی محيط تلك الدائرة كما سيأتي في الفصل الاول وثانيا ان الشمس هل
سامتت رؤوس سكانها ام لا وكم مرة سامتتها وثالثا مقادير اظلال انصاف النهار
في اوائل الفصول لها ورابعا مقادير ايام الطول والقصار بالقياس
الی الاعتدال وخامسا مطالع البروج لها وسادسا مقادير الزوايا
الحادثة من تقاطع ما ای الميل وسمت من في دولة من الدوائر العظام بيان ما

وهذا السادس يشتمل على ما بها الفصل العاشر من هذه المقالة الى الاخر المقالة والبواقي مع ما يتعلق بها مر في الفصول المتقدمة عليه فان جميع ذلك منهم اقول وبه استه اشياء صرح به لئلا يعد كل من قوله كم مرة ودوله والقصار حكما براسه **الفصل الثاني** في معرفة سعة المشرق من مقدار النهار الاطول والاقصر سعة مشرق كل جزء من اجزاء منطقة البروج والمراد النقطة منها هي القوس الواقعة من مطلعه اي نقطة من الافق من جانب المشرق يكون ذلك الجزء عليها عند الطلوع ودايرة معدل النهار يكون تلك القوس من دايرة الافق في الجانب الاقرب ولنضع مثالا للدارة الموازية المارة بسمت راس جزيرة رودس التي عرضها ستة وثلثون جزءا او نهارها الاطول الذي يكون نهارها راس السرطان اربعة عشر ساعة ونصف فليكن ا ب ح ونصف النهار ب ه د نصف دايرة الافق من الشمال الى الجنوب اي الى النصف الشرقي وا ه ح نصف معدل النهار وقطبها الجنوبي و ح مطلع الانقلاب الشتوي اي مطلع اول نقطة الجدي في تلك الجزيرة ولنرسم بقوة الشكل الحادي والعشرين من اول اكر ثاوذوسيوس على ر ح قوس ر ح ط من العظام الى المعدل بحيث يقع على نقطة ط اليها فيكون النقطة غاية ارتفاع المعدل و ب نقطة تقاطع الافق ونصف النهار في الجنوب و د نقطة غاية انحطاط المعدل و د نقطة تقاطع الافق ونصف النهار في الشمال و ه مشرق الاعتدال والمطلوب معرفة قوس ح ه من الافق التي هي سعة مشرق الانقلاب الشتوي ومن الظاهر ان تقطع ح ط ر ان على نصف النهار معا فان نقطة ط اذا بلغت نصف النهار يجب ان يطلع قوس ر ح ط عليها والا فيتقاطع على ط من قوس ر ط الربع الاخذ من نقطة قطب المعدل اليها نقطة لوجوب تقاطع العظيمتين على التناصف بالثاني عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس وان قوس ط ا من معدل النهار بقدر ما



نصف

نصف نهار نقطة ح يعني ان الزمان الذي من طلوع نقطة ح الى بلوغها نصف النهار يكون كالزمان الذي مر بقوس ط اعلى ايرة نصف النهار و ح ط بقدر زمان نصف ليلها مثل ما علم فيه ط نصف الاختلاف بين النهار الاطول والاقصر والنهار المعتدل المسمى في بعض الاحيان وذلك ان تجد هذا الاختلاف فيوافق اصطلاح المتاخرين بتعديل النهار الكلي وهو ساعة وربع في مثالنا لان ثمانية عشر زمانا ونصف وربع والزمان عندهم عبارة من اجزاء المعدل فقط فبطلع ا و ح نسبة جيب قوس ط ا الى جيب قوس ا ه مؤلفة من نسبة جيب قوس ط ر الى جيب قوس ر ح ومن نسبة جيب قوس ح ب الى جيب قوس ب ه اقول وهذه النسبة بعكس التركيب المذكور في القطاع لانه على غيره اصل ما ذكر في القطاع يكون التركيب نسبة جيب قوس ه ا الى جيب قوس ط ا مؤلفة من نسبة جيب قوس ر ح الى جيب قوس ط ر ومن نسبة جيب قوس ب ه الى جيب قوس ح ب واذا انعكس النسبة في المؤلف والبسيطتين كان على ما ذكر في الكتاب قال فقوس ط ا التي هي تمام ه ط فانه تمام ثمانية عشر زمانا ونصف وربع جيبها لو ح نه وقوس ر ح سو ح م جيبها نه نه كه له وقوس ا ه ط ر ب ه ارباع فاذا القينا النسبة الاولى من النسبة المؤلفة بقيت النسبة الثانية وحصل جيب ب ح مان مح قوسه كبه فقوس ه ح اي سعة المشرق كد نه درجة اقول معنى نسبة جيب تمام ه ط المعلوم الى الجيب كله كنسبة جيب تمام ه ح المطلوب الى جيب تمام ط ح الميل كله للفرع الاول اي بهذا الاسم وبالظلي نسبة جيب تمام زاوية تمام عرض البلد اي زاوية ط ه ح تمام عرض البلد فيكون تمام هذه الزاوية عرض البلد الى الجيب كله كنسبة ظل تمام ه ح المطلوب الى ظل تمام ه ط المعلوم للفرع الاول وهو ان كل مثلث تام الزاوية فان جيب الزاوية الحادة التي فيه وهي ه الى جيب القاعدة وهي ط كنسبة ظل تمام ر

فان قوس ط ا قدر نصف تعديل النهار على تسهيل المقرر للعبارة ومنها عدد قلنا قدم ويده كان اثنان احادهما علم محمد لوافقه الساقر
ان ... منه

القايمه وهو ح والظل ظل ح ب اى ظل تمام الضلع الواقع من القائمه
والحادة المفروضه الذى هو ه ط وهو تمام ط ا

الفصل الثالث

في ان [illegible]
كل واحد من عرض البلد اى ارتفاع القطب وتعديل النهار وسعة
المشرق من صاحبه وبيان تساوى ما بين القوسين اى قوسى تعديل
النهار وسعة المشرق للنقط المتناظرة اى المتقاطرة بان يكون البعد بينهما
مائة وثمانين درجة من فلك البروج فيكون قوس تعديل النهار لنقطة
اول الثور مثلا مساويا لقوس تعديل النهار لاول العقرب وكذلك لكل نقطتين
متناظرتين اى متقاطرتين من فلك البروج وكذلك الحكم في قوس سعة المشرق
فانها لكل نقطة مساوية لكل نقطة اخرى متناظرة لها من فلك البروج
ولكن المطلوب اولا عرض البلد ففي القطاع المذكور من الشكل المتقدم
اعنى قطاع ه ا ب ح نسبة جيب ه ط التى هى تعديل نهار نقطة ح الذى
كان مقداره ك ل ه وهذا الجيب بطريقه الى جيب ط ا التى هى [illegible]
تمام القوس المذكورة والجيب نو م ز مؤلفة من نسبة جيب ه ح اعنى
ثمانين درجة الى جيب ح ب وهو ستين درجة والجيب ما ز ح
ومن نسبة جيب ب ر المجهول اى عرض البلد الى جيب ا التى هى الربع
والجيب نصف القطر وجيب ه ط فنظرا نظرا وجيوب ط ا و ه ح
ب قد مر ذكرها في الشكل المتقدم ان ط ا التى [illegible] جيبها نو م ز و ه ح
جيبا وقوسا المثبت وجيب ب التى هى ستون ما ز ح وعلم ان ه ط
نصف فضل ما بين النهار المعتدل والنهار الاقصر وان ط ا تمامه من الربع
وان ه ح سعة المشرق و ا ح تمامه من الربع و ا ر ربع فاذا القسنا
النسبة الاولى من المؤلفة اى ان قسمنا نسبة جيب ه ح الى جيب ح ب
من نسبة جيب ه ر الى جيب ط ا المعلومة بقيت الثانية اى نسبة جيب ب
الى جيب ر ا النسبة كه ل ك الى الجيب كله وهو جيب ب ر عرض البلد [illegible]

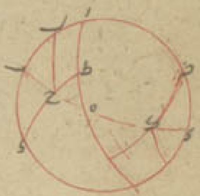
ان تضرب ك ط ر ما جيب ه ط لتعديل النهار في ما ز ح جيب ح ب تمام سعة
المشرق وتقسم الحاصل وهو ب ط ل على ثلثين جيب ه ح سعة المشرق
حصل الواسط لكه ط ونسبتها الى نو م ز جيب ط ا تمام تعديل النهار
كنسبة المجهول وهو جيب ب ر الى نصف القطر فسنا الواسط مضروبا على نو
م ز جيب ط ا الخارج جيب ب ر عرض البلد له لو قوسه لو ك الول
واما بالعكس اى اصل نفس مثلث ب ح ب القائم الزاوية وهى [illegible]
نصف النهار وقطبى الافق نسبة جيب ز ا و ب ر الحادة وهى تمام تعديل
النهار الكلى الى جيب ب ح التى هى وتر لتلك الحادة وهى تمام سعة المشرق
الكلية كنسبة الجيب الاعظم الى جيب ح ر الوتر القائمة في ر معلوم
وانما احتاج الى بيان معلومية ح ر لان الفرض ان المعلوم هو تعديل النهار وسعة
المشرق لا غير وهو تمام الميل كله ونسبة جيب تمام ر اى تمام تمام الميل الكلى
اعنى الميل الكلى وهو وان كان معلوما بالرصد وحينئذ يلزم ان يكون تمامه
ايضا معلوما الا انه استخرجه بهذا العمل ليكون شاهدا للعمل في الجزئيات لان
الميل فرض غير معلوم الى جيب تمام ب ح وهو ح سعة المشرق الكلية كنسبة
جيب تمام ب ر المطلوب الى الجيب كله للفرع الاول للمغنى بعكس او لزم [illegible]
في فرعان يكون نسبة جيب تمام ب ح وتر الحادة الى جيب تمام ب ح وتر
القائمة كنسبة جيب القائمة الى جيب تمام ر ب الواقعة بين الزاويتين فاذا
عكسناه يصير نسبة تمام ب ح وتر القائمة وهو ح ط الى تمام ب ح وتر الحادة كنسبة
جيب تمام ر ب الواقعة بين الزاويتين الى جيب القائمة ف ر معلوم
والعمل ان نقسم جيب تمام سعة المشرق على جيب تمام تعديل النهار ليخرج ح
جيب تمام الميل الكلى ويصير منه الميل الكلى معلوما ثم نقسم جيب الميل الكلى مضروبا
على جيب سعة المشرق الكلية ليخرج جيب تمام عرض البلد فيعلم منه ب ر
اعنى عرض البلد وبالظل نسبة ظل ا ر ر وهو تمام تعديل النهار الى

ظل سح تمام سعة المشرق كنسبة الجيب الاعظم الى جيب ب ر ثم ليكن
المطلوب تعديل النهار الكلي ونجعل في القطاع المذكور نسبة جيب ب ر
عرض البلد الى جيب ب ا تمام عرض البلد مؤلفة من نسبة جيب سح
تمام الميل الكلي الى جيب ح ط الميل الكلي ومن نسبة جيب ط ه
تعديل النهار المجهول الى جيب ه ا الربع وجيب ر ب خلافه له
لوك وجيب ب ا كل ربع وجيب سح التي هي تمام الميل الكلي اي سح م
وجيب ح ط التي هي الميل الكلي كونا مر ذكرهما الاول ندنب كد ل
والثاني كد مر ل وه ا ربع فاذا القينا النسبة الاولى من المؤلفة بقيت
الثانية نسبة ط ه الى محل الجيب ه ط كاربو سح له وطريق العمل ان
نضرب جيب ر ب عرض البلد في جيب ح ط الميل الكلي ونقسم الحاصل
وهو سح على جيب تمام الميل الكلي حسح له هو سي الواسطة نسبتها
الى جيب ب ا تمام عرض البلد كنسبة جيب ط تعديل النهار الى جيب ه ا
الربع فاذا قسمنا الواسطة على جيب تمام عرض البلد يخرج المطلوب
اقول وبالجملة اي بعكس ابداله في مثلث طرح نسبة الجيب كله الى جيب
زاوية تمام عرض البلد كنسبة جيب ح سعة المشرق الى جيب طح الميل
كله قطاع معلومة وان كانت معلومة بالرصد ونسبة جيب تمام اي ح ر
الى الجيب الاعظم كنسبة جيب تمام وح الى جيب تمام وط المطلوب للفرع الاول
اي ابدال الفرع الاول منه او من الفرع الاول ان يكون نسبة جيب تمام ط
ح المؤثر للمحاذي الى جيب تمام وح المؤثر للغاية كنسبة جيب القائمة الى جيب
تمام وط الواقع بين الزاويتين فاذا بدلناه كان نسبة جيب تمام طح المؤثر
للمحاذي الى جيب القائمة وهو الجيب الاعظم كنسبة جيب تمام وح المؤثر للغاية
الى جيب تمام وط الواقعة بين الزاويتين فهذا معلوم لكون تمامها معلوما
وبالظل نسبة جيب تمام زاوية الحادة تمام عرض البلد الى الجيب كله

كنسبة

كنسبة ظل تمام وح سعة المشرق الى ظل تمام وط للفرع الاول اي بعينه
فهو معلوم ثم ليكن المطلوب سعة المشرق ونجعل بالتركيب نسبة جيب
الى جيب ا ب مؤلفة من نسبة جيب ر ط الى جيب طح ومن نسبة جيب ح
حب ب ا اقول لبعض في مثلث سح رط ح نسبة جيب رح الى جيب
كنسبة جيب ح و الى جيب ط ه لكون نسبة جيب ر تمام زاوية اي ب
رح تمام وترها كنسبة جيب زاوية ح الى الجيب كله ونسبة جيب ه ط تمام زاوية
ر الى جيب وح تمام وترها كنسبة جيب زاوية ح الى الجيب كله بالفرع الثاني
فنسبة جيب ر رح كنسبة جيب ه ط كنسبة و ح وبالخلاف يلزم المطلوب
وبالظل نسبة جيب سح الى جيب ح ط كنسبة ظل ب ا الى ظل ط ه لان نسبة
ظل زاوية ح الى ظل ب ا كنسبة الجيب كله الى جيب رح وبالابدال نسبة ظل زاوية
ح الى الجيب كله كنسبة ظل ب ا الى جيب سح ولهذا البيان بعينه نسبة ظل
ط ه الى جيب ح ط كذلك فنسبة ظل ب ا الى جيب سح كنسبة ظل ط ه الى جيب
ح ط فهو معلوم قال وظاهر ان نقطح ان كانت غير الانقلاب الشتوي
من سائر نقط فلك البروج كان تعديل نهارها وسعة مشرقها معلومين من جهة
ميلها المعلوم على ما تقرر وعرض البلد ويلزم لزوما بينا من ذلك ان يكون سعة
مشارق النقط المتساوية الابعاد من نقطة الانقلاب واحدة على دائرة البروج
متساوية في المقدار والجهة اعني الشمال او الجنوب وكذلك تعديلات نهارها
بل ايامها ولياليها كل لنظيره وايضا ان يكون سعة مشارق النقط المتساوية الابعاد
من نقطة اعتدال واحدة متساوية في المقدار دون الجهة وكذلك تعديلات
نهارها اما في الجهة فيكونان على التبادل ويكون تساوي الايام والليالي
على التبادل نهار احدهما كليل الاخر ولنعد لبيان ذلك الشكل المتقدم ونجعل
اي نفرض ذلك كان ولا حاجة في بيان هذا الجعل الى البرهان نقطة ح كنقطة
ح اي مساوية المقدار لها في الجهة الاخرى اي مساوية البعد لها عن المعدل

ورسم من مدارتها الموازيين لمعدل النهار قوسي ح ل م ك على البادله
بان يكون قوس ح ل مثلا فوق الافق وقوس م ك تحت الافق وفي بعض
النسخ ورسم م ك فوق الارض ول ح تحتها وهي انهما متساويان فان
ثاوذوسيوس بين في التاسع عشر من ثانيه الاكر انه اذا قطع عظيمه كالافق المايل
دوائر متوازيه كالمدارات ولم يكن ماره بقطبيها فانها تنصف اعظم المتوازيه
ويقسم سائرها بمختلفين المساوله من الدوائر المتوازيه متساويه فيكون قوس
نهار نقطة ح كقوس ليل نقطه ك وبين في التاسع من تلك المقاله ان العظيمه الماره
باقطاب دائرتين متقاطعتين فانها تنصف كل قطعه منهما ونصف النهار ماره
باقطاب الافق والمدارات فيكون ح ل نصف القطعه الظاهره من مدار ح
و ك م نصف الخفيه من مدار ك ورسم على نقطة د القطب الشمالي وبعد
نقطه ك من العظام قوس د ك س ط فيساوي ح س لمساوي شبيهها اعني
ل ح م ك والقوسان الشبيهتان هما اللتان يوتران زاويتين متساويتين
عند المركز وذلك لما ثبت في الشكل العاشر من ثانيه اكر ثاوذوسيوس
انه اذا مرت دوائر عظام بقطبي دوائر متوازيه فالقسي الواقعه من المتوازيه
بين عظيمتين بعينهما متشابهه وكذا دائره نصف النهار ودائره الميل مارتان
بقطبي المعدل والمدارات فيكون ا ط شبيهه ل ح و د س شبيهه م ك
فالزاويتان الواقعتان على قوسي ا ط ل ح متساويتان وكذا اللتان على
قوسي م ك د س و قوسا ا ط د س متساويتان لتساوي شبيهيهما لما ثبت
في الخامس والعشرين من ثالثه الاصول ان الزوايا المتساويه في الدوائر
المتساويه تقع على قسي متساويه مركزيه كانت او محيطيه ويبقى في مثلثي
د ط ك و ط ح د س مساويا ك ط د هما بعد ط ا بعد نقطتي ح ح و ك س ح
ط اللذان هما مثلاهما متساويان لما مران الميل للنقاط المتناظره من الارباع
واحد وكذلك زاويتا د ط ا المتقابلتان و زاويتا س ط القائمتان لعلها

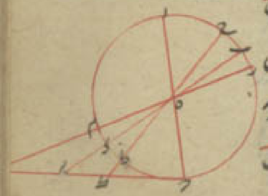


ك ه و ح ايضا وهما بعدا شرقي ك ح متساويتان لما ثبت في الرابع من
اول اكرمانالاوس ان كل مثلثين يساوي ضلعان من احدهما ضلعين من الآخر
كل لنظيره وتساوت الزاويتان اللتان منهما تساوي ضلعاهما الباقيان
اقول اما في الكتاب فلا يبين ما ذكره مانالاوس في كرياته اي الشكل المذكور فلا
حاجه الى بيان تساوي زاويتي ه المتقابلتين او بالرابع عشر من تلك المقاله وهو ان
كل مثلثين يساوي زاويتان وضلع منهما من احدهما زاويتين وضلعا منهما من
الآخر كانت الزاويه الباقيه والضلعان الباقيان من احدهما مساويه لنظايرها
من الآخر فلا حاجه الى بيان تساوي قوسي ك س ط ح او بالسابع عشر منها وهو ان
كل مثلثين يساوي زاويتان وضلع ليس بينهما من احدهما نظايرها من الآخر و
كان الضلع الباقي من المؤثرين لتلك الزاويتين غير معادل لنصف عظيمه
الضلعين الآخرين والزاويه الباقيه من احدهما مساويه لنظايرها من الآخر
وعلى هذا لا حاجه الى بيان تساوي قوسي س ه ط واما هنا اي في مقام
بيان تلك النسب المغني والظل بها على وجوب تعيين مقداري ك ه و ح ويعني
شرقي نقطتين متساويين وان كان هذا التعيين لازما من تعيين احدهما المعروف
اولا فلان نسبه جيب ه ك الى جيب ك س كنسبه جيب ه ح الى جيب ح ط
المساوي لكل الحكم المغني لما ثبت فيه انه اذا تساوى زاويتان من مثلث لزاويتين
من مثلث آخر تناسب جيوب اوتارها وفي مثلثي ط ه ح س ه ك متقابلتا
متساويتان وزاويتا ط س قائمتان فالمتساويتان نسبه جيب ه ك الى جيب ك س
كنسبه جيب ه ح الى جيب ح ط المساوي لك س وكل قدرين تكون نسبتهما
الى الثالث نسبه واحده فهما متساويان بالتاسع من خامس الاصول ومن
فيان النسب المساويه لنسبه واحده متساويه فاذن جيبا ه ك ه ح متساويان فهما متساويان
وتساوي الجيبين يستلزم تساوي قوسيهما اذا كان كل منهما اقل من الربع
الفصل الرابع في معرفة المساكن التي نهايتها الشرقي او ...

والتي لا تسامتها كل مسكن يزاد عرضه على الميل الكلي فالشمس لا تسامت رؤوس
اهاليها اصلا لان الارتفاع الاعلى للشمس يكون بقدر تمام عرض البلد والميل
الكلي وهو اقل من التسعين فلا تصل الى سمت الراس والذي يساوي عرضه الميل
فهي تسامتها في السنة مرة فقط عند الانقلاب الصيفي ولا حاجة الى تعميم الحكم
في الجهة الجنوبية والقول بان المنقلب الشتائي هناك نظير المنقلب الصيفي كما مر قد مر
سابقا ان المقصود علم احوال الربع المسكون الذي في جانب الشمال وان
كان قد وقع في نسخة ثابت انه لما كان المسكون من الارض في الجهة الشمالية
من معدل النهار صار منقلب الجدي يعني هذا الموضع هو المنقلب الصيفي في
الجهة الشمالية وسياتي في الكتاب انه لم يكن عند بطليموس حين تصنيفه علم باحوال
ما وراء خط الاستواء في جهة الجنوب والذي نقص عرضه فهي تسامتها مرتين
عند هو فانها تقطعين يساوي عرضه ميلهما مثلا اذا كان عرض البلد كح
عشرين درجة اوصلت الشمس سمت راسه اذا كانت في اوائل الثور واواخر الاسد
وقس عليه **الفصل الخامس** في معرفة نسب القامة الى اظلال انصاف
نهار الاستوائين والانقلابين من الميل الكلي وعرض البلد قال المحرر
اقول الظل المستعمل ههنا هو الظل الثاني الذي مقياسه قائم على سطح الافق
من الظلين المذكورين في المقالة الاولى والفرق بل ذاك الفرق
بينهما ان مقياس الاول مواز لسطح الافق ومقياس الثاني عمود عليه والا فلا
بد من كون السطح الذي عليه مقياس الظل الاول قائما على سطح دائرة الارتفاع
كما انه قائم على سطح الافق فيكون الظل الاول فصلا مشتركا بين سطح دائرة
الارتفاع وذلك السطح فيكون ذلك الظل عمودا على سطح الافق قال ليكن اب
جز على مركزه دائرة نصف النهار واسمت الراس ا و ه ج قطر المدير و ح
ز عمودا في سطح دائرة نصف النهار على اح موازيا للفصل المشترك بين سطحي
نصف النهار والافق الذي هو خط نصف النهار الحاصل موازيا عمود

الظل

الظل الثاني مع الظل الاول كما ان عمود الظل الاول مواز للظل الثاني فيكون من
كل من الظلين مقياس الظل الآخر مثلا ه و كمدت من الظلين والمقياس مربع
واذ لا قدر للارض عند كرة الشمس في الحس فليس من مركزه الى النقطة التي
هي مركز دائرة نصف النهار وهي نظيره مركزها مركز العالم ونجعل راس المقياس
اذا جعل نقطة واعتبر مركز الدائرة نصف النهار فرق فليفرض المقياس ح ه
بان يكون ح مركز قاعدة المقياس ه راسه وخط ح ط الخط الذي يقع عليه
اطراف الاظلال في انصاف النهار وليكن الشعاع الاستوائي ب ه د و
الصيفي ح ه ط والشتوي ك ه ل فيكون ح ط الظل الصيفي و ح د الاستوائي
و ح ل الشتوي فلان ح د عرض افق و د س وكل واحد من ط د و د م الميل كله يكون
ح ط نصف عرض البلد من الميل الكلي [illegible] وح م مجموع عرض البلد والميل
الكلي نط نا ط وتماهما زاويتي ح ه ط ح ه م والزاوية ح ه د اي اد
عرض البلد فقدرها لو المساوي لعرض ب د س فاذن في كل واحد من
مثلثات ح د ط ه ح ه د زاوية واحدة هي زاوية معلومة قدرها
و قائمة تبقى الزوايا الباقية من المثلثات معلومة وهي تمام هذه الاقدار من
الربع واذا اخذنا جيوبها وجدنا جيب زاوية ح ه ط فضل عرض البلد على
الميل الكلي [illegible] جيب تمامها اعني تمام قوس س ح من الربع الذي
هو عرضها [illegible] جيب زاوية ح ه ر [illegible] جيب تمامها اعني تمام
عرض البلد من الربع وهو جيب قوس نه درجه [illegible] جيب زاوية ح
ه ذ اعني جيب قوس نط نا مجموع عرض البلد والميل الكلي [illegible] جيب تمامها
[illegible] ولما ان الاضلاع الموترة لزوايا المثلثات المتشابهة كالخطوط متناسبة
ما يتبعها فاذا فرضنا ه ح الذي هو المقياس احد اضلاع المثلثات
المفروضة ستين خرج ح ط بضرب جيب ح ط في ستين لكونهما وسطين
وقسمة الحاصل على جيب تاره وهو لما ان نسبة ظل القوس الى الجيب



القطر كنسبة جيبها الى تمامها سه رفع المثلث وان فرض سه د ب
و د ر ه م كـ بل كـ ره ط و ح ح ط د ه بل في ط ل ر وهو الوجه في قوله تحير
وذلك ما اردناه ويظهر منه عكسه وهو معرفة الميل الكلي وعرض البلد من معرفة قدره
ظلين من هذه الثلثة اعني ح ح ح د ح د اي ظلين كانا وذلك لان
معرفة اقدار الزوايا من معرفة مقادير الاضلاع المحيطة بالزوايا القائمة ظاهرة
لما ظهر انه يمكن استعلام الزوايا والاضلاع من المثلثات المستقيمة الخطوط اذا كان
المعلوم منها ضلعين وزاوية غير القائمة حصل منه زوايا عند نقطة نحو
الارض وكلامنا في ثلثة منها ولذلك قال واذا عرف مقدار زاويتين من ثلثة
اي من الزوايا الثلث الحادثة حول نقطة كانت الثلثة كما في النسخ المعتبرة
وفي بعضها الثالثة ايضا معلومة لوجوب تساوي زاويتي ط ه د م ه د لكون كل
منها نصف ضعف الميل الكلي لكن المعتمد في استخراج الميل الكلي وعرض
البلد ايضا هو الوجه المذكور في الفصل الحادي عشر من المقالة الاولى
من طريقة استخراج بالحلقة واللبنة وغيرهما لان زمان اظلال الاستواء تحت
غير محصل بغير وجه حل توسطه الانقلابين لكون الاظلال هناك اما مترا
او متناقصة على نسبة واحدة من غير ان تكون لذلك الزمان علامة تخالف
الانقلابين اللذين يختلف حال التزايد والتناقص عندهما واما الاستواء فيعسر
تحرر اطراف رؤوس اظلالها لتشابهها لبعدها عن المقاييس و اقول
اي بعدم تحصيل زمان الاستوائين على تقدير كون عرض البلد والميل مجهولين
معا اما اذا كان عرض البلد من جهة اخرى كالحلقة واللبنة معلوما كان زمانا
الاستوائين من اعتبار مقادير الاظلال كتحصيله من اعتبار مقادير الارتفاعات
بعينه **الفصل السادس** في ذكر خواص الآفاق التي تحت
المتوازية لمعدل النهار بحسب وقوعها على الارض فادا بالدوائر السطح الارضي
المحيطة بها نذكر فيه خواص التراءيه منها بربع ساكنه مستوره واحيا ر

الربع لئلا يتوهم ان عرضه قسمة الارض الى الاقاليم ولان يعلم منه التفاوت
بين اول كل اقليم ووسطه فكانها اشارة الى الانصاف الاقاليم ونبتدي بالكلام
تحت معدل النهار وهي خط الاستواء وارجاع الضمير اليها على سبيل الاستخدام
فمقول انه الحد بين الربع المسكون وبين الجزء الجنوبي من الربع المكشوف
من الارض او من الارض باعتبار هذه الجزء المكشوف لا الجزء الآخر لعدم
العلم باحواله والآفاق المعروضة لها من الارض ايضا متحدة وجزءا و السماوي
الجنوبي بخط الاستواء ويستوي الليل والنهار دائما هناك اي في الموضع
التي تقع عند خط الاستواء فظلا ان المتوازية بأسرها لا تنصف بالافق الا
اما انها لا تنصف في غيره فلما من ثاوذوسيوس في التاسع عشر من ثانية الاكر
ان كل دائرة عظيمة كالافق المائل تقطع دوائر متوازية كالمدارات اليومية غير
ابدية الظهور والخفاء ولم تكن مارة بقطبي تلك المدارات فانها تنصف اعظم
المتوازية وهي المعدل وتقسم سائرها بمختلفين وكل واحدة من القطع الواقعة في
احد نصفي الكرة التي تكون من اعظم المتوازية والقطب الظاهر فهي اعظم من نصف
دائرة والباقية اصغر والقطع المساوية من الدوائر المتساوية متساوية ويلزم
من ذلك ان تكون نهارات الاجزاء التي ميلها في جهة القطب الظاهر اعظم من لياليها و
في الجانب الآخر بالعكس من ذلك وكذلك قال اما في غيره من المواضع
سوى عرض تسعين فينصف به معدل النهار وحده ويقسم المدارات الباقين
اعظمها اما في جانب القطب الخفي فالخفي واما في جانب القطب الظاهر فالظاهر
واما ان المدارات كلها تنصف هناك فلان معدل النهار يمر بسمت الراس هناك
اعني قطب الافق ويمر الافق ايضا بقطبه كما مر في الاكر وقطب المعدل قطب
جميع المدارات اليومية بالشكل الاول من ثانية اكر ثاوذوسيوس فبالتساوي
عشر من اول كتاب تنصف الافق جميع المدارات فيتساوي الليل
والنهار هناك دائما والتفاوت الذي يحصل بسبب اختلاف حركة الشمس في

اجزاء البروج واختلاف مطالعها قليل جدا لا يحس ولذلك حكم بتساويها
مطلقا واظلال انصاف النهار في خط الاستواء تقع الى الجنوبين تارة الى
الشمال وذلك اذا كانت الشمس في البروج الجنوبية وتارة الى الجنوب وذلك
اذا كانت الشمس في البروج الشمالية وتعدم مرتين عند مسامتة الشمس الرؤس
وذلك في الاستوائين ويكون غاية ربه ما عند الانقلابين فيكون هناك صيفان
اذا كانت الشمس في الاعتدالين وشتاءان اذا كانت الشمس في الانقلابين
وبين كل صيف وشتاء خريف وبين كل شتاء وصيف ربيع وحينئذ
يكون مقدار الظل في الانقلابين على ان المقياس ستون كوك لان هو
الخارج من قسمة جيب الميل الكلي مضروبا على جيب تمامه لما مر ان نسبة ظل القوس
الى نصف القطر كنسبة جيب القوس الى جيب تمامها فان في مثلث ه ح ط
نسبة ح ط ه الظل الى جيب اه ح ه ط الميل الكلي لان المفروض ان
المعدل منطقة سمت الراس وفي المنقلب الصيفي او الشتوي كنسبة ح ه
المقياس اعني ستين الى جيب اه ح ه ط تمام الميل الكلي لكون ا ه ح قائم
بالفرض فاذا قسم جيب الميل الكلي وهو كد مه نح مضروبا على جيب تمام الميل
الكلي وهو نه ما كز خرج المقدار المذكور وايضا هناك تسامت الرؤس
كل كوكب من السيارات ومن الثوابت تدور على معدل النهار ويكون
للكواكب كلها طلوع وغروب لان القطب لا يفارق موضعين من الافق اصلا
فالمدارات كلها منصفة بالافق فلا جرم يكون للكواكب طلوع وغروب
فاما هل هناك مساكن ام لا فمعلول انه من الممكن وانما قال من الممكن لان
العلم بالعمارة والخراب يحصل اما بالمشاهدة او باخبار الثقات فالاعتدال
بحسب الاوضاع السماوية والارضية وان اجتمعا لا يوجبان العمارة كما سر الط
لا لان الاعتدال بحسب الاسباب السماوية غير كاف فيها اما ان يكون هناك
اسباب اخرجها عن الاعتدال فان تلك المواضع في غاية الاعتدال

وذلك لان الشمس لا تلبث عند مسامتتها اياها لسرعة سيرها في العرض
اى في الميل حينئذ اى حين المسامتة بان يكون ما نقص الميل في الانقلاب
الى الاعتدال على سبيل التزايد ومن الاعتدال الى الانقلاب على سبيل تزايد
الميل على سبيل التناقص وذلك لما بين مانالاوس في الحادي والعشرين من
ثانية اكره ماناؤس من ان ما بين دائرة عظيمة واحدى المتوازية سطح الكرة
الى سطح مدار الانقلاب في فصلت من تلك العظيمة قسى متساوية كدرجات منطقة
البروج فيما بين نقط التماس قسيا من نقطة واعظم المتوازية اعني المعدل ودرجات
دوائر متوازية كالمدارات اليومية تمر باطراف تلك القسي فان المتوازية يفصل
من العظام المارة بالاقطاب باطراف تلك القسي كدوائر الميل قسيا مختلفة
ما قرب منها الى اعظم المتوازية كمثل الدرجة التي تلي الاعتدال اعظم مما بعد عنها
كفضل ميل الدرجة الثانية على ميل الدرجة الاولى فحركة الشمس في الميل عند
الاعتدال اسرع فلا تلبث على المسامتة هناك فلا تخرج صيفها من الاعتدال
ولا بعد في الانقلابين فلا شتاءه شتاءا والذي اقتضى الحكم عليها بالاعتدال
بحسب الاسباب السماوية امور منها كون فصول سنتهم ثمانية ونهاية وصول الشمس
مرتين في سنة الى سمت رؤسهم وبعدها عنه في سنة مرتين فيكون الاوضاع التي
معدل لهذا الاصناف في هذه مثل ما في نصف تلك المدة وتنتهي
حوالى الشمس عن سمت رؤسهم اذا ابعد بها لانها ما تنتهي الى الاعتدالين والحركات
الميلية عندهما اسرع ما يكون كما انها عند الانقلابين ابطأ ما يكون ومنها كثرة
تبدل اوضاع انعكاس الاشعة من اراضيهم الذي هو المسمى بالتعديل ونهاية
تساوي نهارهم ولياليهم فان طول النهار موجب للحر وطول الليل موجب للبرد وقد
ذهب بعض من القدماء وتبعهم الامام الرازي الى ان اعدل الاصقاع بحسب
الاوضاع السماوية يجب ان يكون سكان الاقليم الرابع كما انهم بحسب الواقع
كذلك وقالوا ان قرب الشمس من سمت رؤسنا فانا لم تسامتنا اوتر

عظيما في الحراره فكيف اذا كانت مسامته لروس موضع اعني خط الاستوا

والجواب ظهر من كلام الشيخ من ان تاثير المسامته عنده سريع قليل القصر بعد ما كان

المؤثر وان كان عظيما اذ اقل زمان التاثير حل الحار ومقارنة الشمس لسمت

روس سائر الاصناف اكثر تاثير الطول هذه تاثير المقارنة واستدل الامام

على كون خط الاستوا بحسب الاوضاع السماوية خارجا عن الاعتدال الى

الحراره نحو جانب الحر بان الشمس لا تبعد عن سمت وسهم اكثر من الميل وتسامتهم في

السنه مرتين ومرورا تعودان الى مسامتة الشمس وسهم اوفي قرب المسامته قرب

المسامتة الشمس تسخن بلادهم مع عدم استعداد الهوا لتقدم برد الشتاء

فكيف بخط الاستوا وبان البلاد التي عرضها نصف الميل الكلي يسخن في

الصيف وغاية قرب الشمس من سمت روس اهلها تقدر الميل الكلي وهو

غاية بعدها عن سمت اهل خط الاستوا فكيف حره والجواب ما مر انفا

واما اي المساكن هي قال فلما احاط بعلما الى هذه الغاية وما يقال فيه فحده تحكم

اشبه منه بالاخبار عن المشاهده والعمده في ذلك الامور الاخبار المردوده

دون الحدس اقول هذه ذكر بطليموس في كتاب فيه يعرف بكوافيا

وهو في لغتهم بمعنى الارض المعموره ومراده صور الاقاليم وذكر في هذا الكتاب

اطوال البلدان وعروضها والبحار وسواحلها وجزايرها والجبال والاودية

والانهار ومنابعها وما يتعلق بها مساكن على خط الاستوا وفي ناحية

الجنوب بما له عرض صالح فانه ذكر في هذا الكتاب ان اول المعموره من

الجنوب حيث عرضها الجنوبي ست عشره درجه وربع وسدس وظاهر انه من

المعمور ولكن يصل الينا الاخبار بعمارات بعدها عروضها اكثر من ذلك

بكثير فانه يحصل الخبر بعمارات بعدها اربع واربعين درجه في الجنوب فلعله

صنف ذلك الكتاب بعد المجسطي وكان لم يستنده حين تصنيف المجسطي

وقوع اظلال نصف النهار في الاعتدالين في شرب المعموره جهة ما

قال

قال اما سائر الدواير المتوازيه التي يرى بعض الناس يعرف الساكن بها

لمائيها جميعا ان كل كوكب بعده عن المنهار في السما بقدر بعدها عنه اي

بقدر بعد تلك الساكن من معدل النهار في الارض فانه يسامتها في دوره

مرة واحده وان المظل الدواير الابدية الظهور يكون حول القطب بقدر

ذلك البعد بعينه فيكون انطباق تلك الدواير بقدر اضعاف تلك الاقدار

وكذلك ابدية الخفا وهي اي ساير المتوازية المذكوره الواقعة في الجانب الشمالي

من خط الاستوا اعني الربع المسكون تنقسم الى ذات ظلين شمالي وجنوبي

تسامتها الشمس مرتين كلاهما اذا كانت في النصف الشمالي من منطقة البروج

بان يكون اذا احلت اول نقطتين من هذا النصف اللتين ميلهما من المعدل

بقدر عرض البلد فتسامت راسه ولا يكون للمقياس ظل في نصف نهار هذا

اليوم ثم تقع الظل جنوبي المقياس ويتزايد الى ان يحل المنقلب الصيفي ثم تنقص

الى ان تبلغ الشمس ثانية النقطتين المذكورتين فتسامت راسه مرة اخرى وينعدم

ظل نصف النهار في ذلك اليوم ثم تقع شماليا ويتزايد الى ان يحل المنقلب الشتوي

ثم يتناقص الى ان يعود الى النقطة الاولى من المذكورتين وهكذا والى ذات ظل

واحد شمالي ابدا فان جنوبي خط الاستوا من الارض خارج عن البحث وكان

المعروف بيان الدوائر المتوازية التي تراد بها ربع المسكون فالقسم الاول الذي يسامتها الشمس في دوره مرتين يشتمل على الشمس ودوائر بعد معدل النهار مرة ا

جدول خواص الدوائر المتوازيه								
القسم الاول يشتمل على ست دوائر بعد معدل النهار								
عدد الدوائر	ابعادها	عروضها	المواضع التي تمر الدوائر بسمتها	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	خط الاستوا	[illegible]	كو ل	كو ل	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	جزيره سرانديب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	طال	قطه
ج	[illegible]	[illegible]	خليج قيس او [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	ط	نح
د	[illegible]	[illegible]	خليج [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	لوم	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	جزيره [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

والقسم الثانی المشتمل علی جمیع ما یکون ذات ظل واحد شمالی فالشمس لا
تسامت غیر الاولی فانها تسامتها مرة واحدة عند الانقلاب الصیفی
وهذه الاخیرة هی اولی الدوائر التی یسیح الاظلال فیها الی جمیع الجهات
حول مقاییسها عند کون الشمس فی الانقلاب الصیفی اعلم ان الشمس
اذا بلغت نقطة الاعتدال الربیعی وصدی النهار فی عرض تسعین تدور دورا
حلزونیة تسعین دورة حتی تبلغ ارتفاعها المیل الکلی ثم تدور تسعین دورة
کذلک حتی تبلغ الافق فتدور الاظلال حول مقاییسها هناک فی یوم واحد
وثمانین مرة ثم اذا کان العرض اقل من تلک وصدی النهار اذا بلغت
الشمس نقطة الشمال تمام العرض فتدور الاظلال المقاییس لها اقل من ذلک فان
الموضع الذی یکون نهاره الاطول ستة اشهر وبلغ الشمس فی ذلک النهار
ستین دورة تقریبا فتدور الاظلال حول مقاییسها بذلک القدر وعلی هذا
فاذا کان عرض البلد ستة وستین مثلا وبلغت الشمس اول السرطان یکون
النهار اربعة وعشرین ساعة بل لا تغیب الشمس بتمامها من الافق بل
تغیب کرتها ثم یطلع فهنا ایضا یدور الظل حول المقیاس دورة واحدة
ولا یحس بالتفاوت بین ظل آخر النهار السابق واول النهار اللاحق
لکمال قرب الیوم من الافق فیکون اول تلک الدوائر او المواضع اذا
کان الابتداء من خط الاستواء هذه المواضع الاخیرة فان هذا الظل
هناک ابدی الظهور والشتوی ابدی الخفاء وکان سان الافق فان عرض
البلد هناک مساو لتمام المیل الکلی فالقوس الواقعة من نصف النهار بین
الافق والقطب التی هی بقدر عرض البلد هی بعینها بعد المدار المذکور
عن القطب فیکون المدار ملاقیا للافق علی نقطة الشمال فان الافق والمدار
یتقاطعان نصف النهار علی نقطة الشمال والاقطاب الافق والمدار علی نصف
النهار فهما متماسان علی هذه النقطة فی الثالث من ثانیة اکثر او دوس

ان کل

والقسم الثالث علی جمیع ما یکون ذات ظل واحد شمالی فالشمس
لا تسامت غیر الاول فانها تسامتها مرة واحدة عند الانقلاب الصیفی

وفیما جاوز النهار
ثانی عشر لم یکن
الساعات بعد سنه
لان المواضع بعضها
من بعضها کالعکس
لعرض البعض من
البعض وبعض
تفاوت الارتفاعات
من جهة واحدة
لذلک لم یکن
شرح جداول ما ذکر
الاظلال

المکتوب بالحمرة
نسخ اخری
مخطاء الرائی

د	ي ل	کو نا	جزیره سوبک	کو ل	ه ه ه	سه ا
ح	ي مه کرب		جزیره ... / ...	لد ف	مو ل	[illegible]
ط	مه ه	ذ ک	اسافل دیار مصر	له ه	ر ف	ع ه
ی	مه ه	لح ه	وسط دیار الشام	لط ل	له ه	صح ه
یا	مه ل	لو ه	جزیره رودس	لح ل	[illegible]	لو ه
یب	مه مه	لج له	جزیره سموسا	مر ذ	[illegible]	قد ه
یج	له ه	م نو	[illegible]	[illegible]	ه ل	فر ه
ید	له له	لج ه	جزیره ساکیا	[illegible]	له ه	[illegible]
یه	سو ل	مه ا	وسط بحر نطس	مه ه	لج ه	قنه ه
یو	له له	مر نا	[illegible]	سو له	که ل	[illegible]
یز	لو ه	لج ل	[illegible]	مر ف	کو ر	[illegible]
یح	لو ه	ف مه	وسط ...	عام	کط ل	ز سه
یط	لو ل	نا ل	[illegible]	له که	لا که	ز که
ک	لو سه	ن ه	[illegible]	طه	لو ه	[illegible]
کا	ر ه	مه ا	[illegible]	فه ه	له مه	ریع ه
کب	ر مه	له ه	[illegible]	نعم	ل مه	سد ل
کج	ز ل	لو ه	[illegible]	ذ ف	ل م	ثل مه
کد	ر مه	ز ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	نعم
که	ع ع	ع ه	[illegible]	سه ه	م	ط ه

بقیة جدول خواص الدوایر المتوازیة

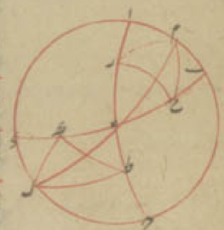
[illegible]	[illegible]	[illegible]	المواضع التی تمر الدوایر بروسها
کو	ل ل	ط ل	وسط ... الصغری
کز	لط ه	سا ه	...
کح	لط ل	س ه	جزایر ...
کط	ه ط	ه ه	جزیره ...
ل	کا ه	سد ل	...
لا	که ه	سو ل	
لب	که ه	سو ه	
لج	که ه	سو ل	

بحسب کون عرض الموضع بالعرض					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
کانت کل واحد من القوسین					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
وکان النهار الاطول ... الاظلال					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ان كل دائرتين تقطعان في كرة يحيط دايرة عظيمة على نقط تقاطعهما وكانت قطباها
على تلك العظيمة فهما متماستان اذا كان هذا المدار مماساً للافق على نقطة
الشمال كان المدار المنقلب الشتوي مماساً له على نقطة الجنوب لما سبق انه لما تبين
من تلك المقالة من ان كل دايرة عظيمة كالافق يكون مماسها من دايرة اخرى
كالمعدل في ماس دائرتين متساويتين موازيتين لتلك الدايرة والاخرى
فان مدار المنقلبين متساويان ولان القطب الجنوبي تحت الافق فبالضرورة
يكون هذا المدار ايضاً تحتها فيكون ابدي الخفاء وتنطبق دايرة البروج على
الافق عند طلوع الاستواء الربيعي الذي هو قطب المارة بالاقطاب الاربعة
وقد انطبق على قطب نصف النهار ونصف النهار ايضاً مار بقطب البروج و
حينئذ وجهه من نقطة الشمال بربع دور فهو على سمت الراس فالمنطقة منطبقة
على الافق وهو المطلوب فان احب طالب علم ان يحث عن الدوائر التي يحدث
سهل عليه الوقوف على ذلك من معرفة الميل فان كل قوسين متساويتين من
جنبتي الانقلاب الصيفي اي بحيث تساوي بعداهما يساوي ميلهما تمام
عرض موضع فانهما لا تغيبان السمل اعظم الدوائر الابدية الظهور بطريقها و
الشمس تكون ظاهرة ما دامت فيهما والاظلال دائرة في الجهات تلك المدة
من النهار الاطول وفي نظيرتها الخفيتين بالخلاف وقد افاد العلامة في التحفة
الشاهية ان اطراف الاظلال بحسب موضع موضع من الربع المسكون تتخيل
الخطوط ذوات النظام الخمسة وهي المستقيم والدائرة والقطوع الثلاث اعني
المكافي والزايد والناقص بحسب كون عرض الموضع كانت كل واحدة
من القوسين اللتين من نقطة الانقلاب ومن الجزئين اللذين ميلهما مثل تمام
عرض البلد وكان النهار الاطول دور الاظلال المتقرب في هذه الاجزاء
التي سامتها القطب يكون النصف الشمالي من البروج ابدي الظهور
والنصف الجنوبي ابدي الخفاء والسنة كلها يوم وليلة والاظلال دائمة

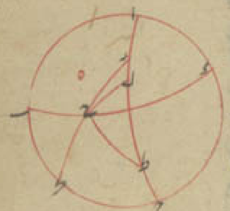
حول المقاطع ومعدل النهار هي لا تفصل من كل واحد من الابدي
الظهور والخفاء والله اعلم **الفصل الرابع** في مطالع الكرة المائلة
اراد بها الآفاق المائلة التي تكون عروضها اقل من تمام الميل فانه لم يتعرض في هذا
الفصل لمطالع العروض التي بعض اجزاء البروج فيها ابدي الظهور لعدم الاحتياج
اليها وهي ايضاً مثل الاحوال الكلية المذكورة للآفاق المائلة ومطالع الاجزاء
فيها وغيرها تمام ما مر ذكره من الامور المتعلقة بالميل مطلقاً اي ميل عظيمة
وضعت مائلة من عظيمة اخرى قد صنف سببه كلاهما في كرة فانه لا يلائم النظر العام
او الميل الكلي فان مطالع الآفاق المائلة من الامور المتعلقة بمطالع افاق الاستواء
لاجزاء منطقة البروج المائلة من المعدل الى ان تبلغ الميل الكلي او ميل الافق من
معدل النهار اذ قد ذكر بعض احوال الكلية للآفاق المائلة فيما تقدم ومطالع الاجزاء
في تلك الآفاق تمام تلك الاحوال بالمطالع يعرف الاحوال الجزئية المذكورة
في الفصل السابع كما قيل وتتبعها امور جزئية سنذكرها ونحن نستعمل القاب البروج
على ما وضع في زمن بطليموس حارس واستمر عليه الى الآن ولا تغيره لاشتهاره ولاتصحيح
باسبعه اعني الحمل والثور الى اخرها على الاقسام الاثني عشر ولما كانت
الكواكب معروفة عند كل طائفة بنوع من الاسماء والالقاب وكان تعرفها لجميع الكل
عسراً فحال بطليموس حارس وتخمل ثمانية واربعين بصورة من اجتماعات كواكب معينة
لكل صورة اثني عشر منها على اوساط البروج واحدى وعشرين من شمال المنطقة وخمسة
عشر من جنوبها ثم ارسل رسلاً الى ملوك الاطراف واخبرهم بصنعه والتمس منهم ان
يامروا حكامهم بان يرسموا في كتبهم على ما رسمه بطليموس حارس ففعلوا ذلك واستمر عليه
الامر فليس الا ان كل قوسين متساويتين على ما في بعض النسخ الصحيحة من
دايرة البروج متساوي البعد عن احد الاستواءين فان مطالعهما ولما كان
المراد بالمطالع هنا غير ما هو المعروف اعني القوس من المعدل المبتدأ من اول
الاستواء الربيعي على التوالي الى الموضع المراد بل المراد اخر قال اعني القوسين

اللتين يطلعان معهما من معدل النهار متساويتان اى متساويتا البعد
عن الاستواء المذكور فليكن ا ب ج د نصف النهار و ب ه د نصف الافق
و ا ه ج نصف معدل النهار و ر ح ط ك قوسين متساويتين من البروج من
جنبتي كل واحدة من نقطتي ر ط وهما الاستواء الربيعي والخريفي وذلك لان ر
مرة فوق الافق هي نقطة ر ويكون ر ح برج الحمل و ه ر مطالعه لان نقطة ر
من البروج والمعدل تطلع معا فاذا وصل نقطة ح آخر الحمل الى الافق
وصل نقطة ه من المعدل اليه فقد طلع ر ح و ر ه معا و تاره جزء و ص تحت الافق
وهو نقطة ط ويكون ط ك برج الحوت فاذا كان نقطة ك اول الحوت على الافق
كان ط ا ر نقطة ه من المعدل عليه ايضا و نقطة ط اذا وصل الى الافق فقد طلع
ط ك و ط ه معا فيكون ط ه مطالع ط ك وهو المطلوب فنقول ان قوسي ر ه و ه ط



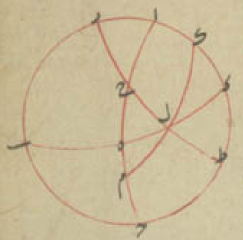
المطالعتان من معدل النهار معهما ايضا متساويتان ولكن ل م قطبي معدل
النهار ولم ل ح ل ط م ر م ح من العظام ليتمشى البرهان المارة بها
وباطراف القسي الاربعة يعني قوس ر ح ط ك المفروضتين و قوسي ه ر و ه ط
مطالعهما فلان ر ح مساو لـ ط ك بالفرض و المتوازيتين المارتين بنقطتي
ح ك متساويتا البعد عن معدل النهار كما ان من القسي المتساوية البعد
عن جنبتي نقطة الاستواء يكون متساوية الميل لكون ل ك مساوية لـ م ح
لكونهما تمامي الميلين المتساويين فاضلاع مثلثي ل ك ط م ح ر متساوية
اما ط ك ح ر فبالفرض واما ل ك م ح فلما مر واما ل ط م ر فلكونهما ربعين وهو
ظاهر وايضا ه ك مساو لـ ه ح لكونهما في سمت الشرق فهما سمتا شرقي
نقطتين متساويي البعد من نقطة الاعتدال فاضلاع مثلثي ل ه ك م ه ح
متساوية اما مساواة ضلعي ل ك م ح وساوي ضلعي ك ه ح ه فلما مر و
اما ضلعا ل ه م ه فلكونهما ربعين فزاويتا ك ل ه ح م ه متساويتان و
كذلك زاويتا ك ل ط ح م ر لانه ثبت في الرابع من اولى اكر ثاوذوسيوس

ان كل مثلث يساوي ضلعان احدهما ضلعين من الآخر كل لنظيره و يساوي
الزاويتان اللتان بينهما يساوي ضلعاهما الباقيان وان تساوى الضلعان
الباقيان تساوت الزاويتان المذكورتان فاذا اسقطنا زاوية ه ل ك
من زاوية ك ل ط واسقطنا زاوية ه م ح من زاوية ح م ر بقي زاويتا
ه ل ط ه م ر متساويتين فقاعدتا ه ط ه ر متساويتان بالشكل المذكور
من اولى اكر ثاوذوسيوس وذلك ما اردناه ولنبين ايضا ان مجموع مطالع
كل قوسين متساويتين متساوي البعد عن احد الانقلابين كالميزان والحوت
مثلا في الكرة المائلة مساو لمجموع مطالعهما في الكرة المنتصبة لبعد دائرة نصف
النهار ونصف الافق ومعدل النهار على ما كانت ولكن ر ح ط ح قوسين
متساويتين متساوي البعد عن الانقلاب الشتوي على ان ر الاستواء الخريفي
وط الربيعي حتى يكون النقطتان الثابتان بحالهما فان القوسين متساويي البعد
عن الانقلاب الشتوي سواء كانت القوسان متصلتين بنقطة الانقلاب المذكور
بان يكون ح عبارة عنهما او كانتا قوسين من جنبيها متساويي البعد منها بان يكون
كل واحدة من طرفي القوسين نقطة اخرى عبر عن اثنين منهما بنقطة ح كون ح
النقطة المشتركة لمطالعهما وفي بعض النسخ مطالعيهما وعلى التقديرين ليس المراد
بالمطالع ما اصطلح عليه بل الافق ان الموازية المارة بهما واحدة وفي نسخة
ثابت ولكن بعد نقطة ح من قوس ر ح من نقطة المنقلب الشتوي كبعد نقطة ح
ايضا من قوس ط ح من المنقلب الشتوي وقد تبين ان نقطة ح من كل واحدة من
القوسين اللتين ذكرناهما تطلع من موضع واحد بعينه الذي تبين في آخر الشكل
الثاني من هذه المقالة وذلك ان يمرهما جميعا دائرة واحدة من الدوائر



الموازية لمعدل النهار وظاهر ان الطالع مع ط ح هو ط ه وان لم يكن
مقدار ط ه معلوما ومع ر ح هو ر ه لان المجموع يطلع مع المجموع ولكن
ك قطب معدل النهار و ك ح ل من العظام بحيث يقع نقطة ل بين ه و

واجب وهو اى ح ل كالافق لموضع واحد او لمواضع متساوية
من المواضع الواقعة فى الكرة المنتصبة واما قال كالافق لانه لم يحدث دائرة
تامة من قوسى نظيرية منطبقة على الافق فيكون الطالع مع ط ح فى المنتصبة هو ط
ل ومع ح هو ل ط فان جميع ط ل ل ه مساو لجميع ط ه ه ز وذلك ما اردناه
واذ قد تبين ما سلف فقد بان بهذا الشكل وبالشكل السابق وبما مر من
معرفة المطالع الاستوائية انه يحصل مع وجود المطالع الخرسانى للافاق
المائلة لربع واحد من الارباع المعروفة اعنى الربع الربيعي والربع الصيفي
والربع الخريفي والربع الشتوى مطالع الارباع الباقية وذلك لان
كل ربع منها محدود بالاستواء والانقلاب فاذا علم مطالعه فقد علم مطالع ربع يليه ان
منهما الاستواء بالشكل السابع فقد علم مطالع الربع الثالث الذى منه ومن
الثانى الى نقطة الانقلاب بهذا الشكل فان مجموع مطالعيهما الاستوائية معلوم
ومطالع احدهما معلوم فينقصها من المجموع المذكور فما بقى فهو مطالع
الربع الثالث لكون المجموعين متساويين فقد علم الربع الرابع ليعلم ان مطالع
كل قوس مساوية لمطالع نظيرة مثلا مطالع الحمل كغارب الميزان وبالعكس
وذلك لان منطقة البروج ومعدل النهار والافق كلها دوائر عظام متصفة
دائرة مقدار طلوع من البروج او المعدل من الافق الشرقى غروب ما انتصف
يساويه منهما فى الافق الغربى وهو ظاهر ولنفرض لبيان حصول مطالع الارباع
من مطالع ربع واحد فى عرض مائل شمالى دائرة نصف النهار ونصف
الافق ومعدل النهار على ما كانت ولكن ط ه ر د روودس التى عرضها ه ز
لكن ح ط نصف دائرة البروج مقاطعة للافق على ل و ح النقطة الربيعية
ح له ح الحمل و ح قطب معدل النهار ورسم ح ل م من العظام وكل قوس
بخط الاستواء وطلع قبل م لا من فى ساير الظاهر لما من ان كل ما كان
من الكواكب على دائرة نظيرة مقاطعة للاعظم الابدية الظهور فاقربها من القطب



الظاهر يطلع قبل البعيد منه ويغرب بعده ثم يتبقى ح ل اعنى مطالع ه ح
ل بنسبة ه ل ب ح ط ه ك عرض رودس اعنى له الى ك ح ك
جيب ه ح تمام عرض البلد اعنى ند هو له من نسبة ك م د جيب ك ل
تمام ميل آخر برج الحمل قوسه كا الى ب جيب ل م ميل آخر برج
الحمل قوسه ما لط ومن نسبة المجهول اعنى جيب م ه جيب تعديل
النهار الى ستين اى نصف القطر جيب ه ح الربع وكل واحد
من جيبى ه ك عرض البلد و ه ح تمامه ومن جيبى ك ل تمام ميل برج الحمل
ول م ميله معلوم مذكور فيما مر وه ح ربع فاذا الغينا النسبة الاولى من الطرفين
بان نستخرج عدد نسبة له الى ب جيب ك د اليه كنسبة يا مه الى جيب ك الى ب
جيب ل م وذلك العدد هو ... وهو الواسطة فيكون نسبة الى ك الى جيب
جيب ه ح كنسبة جيب ه م الى جيب الربع فيقسم عدد الواسطة منها على جيب
ه ح فيخرج جيب م ه ط ب ل وهو المطلوب هاهنا حتى يعلم منه قوسه وهو المراد
بقوله بقيت النسبة الثانية ط ب ل الى الجيب كله فهو جيب م قوس ح ط
بالتقريب وقد تقدم فى الفصل الرابع عشر من المقالة الاولى ان قوس ح م
مطالع قوس ح ل برج الحمل فى المنتصبة كز فقوس ه ح الباقية بعد
نقصان ح م ط قوس تعديل النهار منه ط ب فهو مطالع كل واحد من الحمل
والحوت فى عرض رودس بالشكل الرابع من هذه المقالة ومجموعهما اى لو
الذى هو قوس ه م اعنى ح ك مطالع كل واحد من السنبلة والميزان وذلك
لانه تبين فى الشكل السابق ان مجموع مطالع القوسين اللتين تساوى بعداهما عن
احد الانقلابين فى الافاق مساو لمجموعهما فى المنتصبة ومطالع الحمل والسنبلة متساويان
فى المنتصبة وكذلك مطالع الحوت والميزان فيكون مضاعف ح م اعنى مضاعف
ه ح ز مطالع مجموع الحمل والسنبلة فى المنتصبة والافاق لكن مطالع الحمل وحده فى
المائلة قوس ح ه اعنى ط ب فى المثال فبقى مطالع السنبلة وحده بالمجموع ه م ح م

وقوس ح م اعنى ا ح ك

وهو لو ح واذا جمعناه لا رجين اى الحمل والثور وكان لم من آخر
الثور يح له ط جيبه كا نه ول ك تمام هذا الميل سا كا ا حصه و ما ط فنقربنا
له و ب اعنى جيب عرض البلد فى جيب هذا الميل وقسنا ه كما حصل حل جيب
تمام هذا الميل حرح كه ا له ونسبنا الى جيب ه ح تمام عرض البلد
كنسبة جيب ه م الى جيب ربع قسمنا خارج القسمة المذكور مسطا على جيب ه ح
خرج جيب ه م له ج ع وقوسه عا مو وهو قوس قيد بين النهار لآخر الثور ويحصل
من قوس ح ا م وكان قوس ح ا م اعنى مجموع مطالع الحمل والثور فى الشعبة
كما تقدم فى آخر المقالة الاولى زيد مطالع الحمل والثور معاً فى بعد نقصانه
هو من زيد فى المائة نا ح وهو مطالع الدلو والحوت معا فى الاقليم بكل
من هذه المقالة ومطالع نظيرى كل واحد منهما اى مطلع كل واحد من مجموع
الميزان والعقرب والاسد والسنبلة اللذان هما نظيرا المجموع الحمل والثور
والدلو والحوت عو ك وذلك لان مطالع مجموع الحمل والثور ومطالع نظيرهما اى
مجموع الميزان والعقرب فى المشرقة متساويتان وكذا مطالع مجموع الدلو والحوت
ومطالع مجموع نظيريهما اى الاسد والسنبلة فهما متساويتين وكل من مطالع هذه
المجموعات الاربع نساك زيد فيكون مطالع مجموع الحمل والثور ومطالع مجموع
الاسد والسنبلة فهما ضعف ذلك اعنى قد ع وكذا يكون مطالع مجموع الدلو
والحوت ومطالع مجموع الميزان والعقرب معا ذلك المقدار وكان مطالع الحمل
والثور فى هذه المائلة كذا مطالع الدلو والحوت نا ح فاذا نقص الى سنين
نقص هذا المقدار من الضعف المذكور بقى مطالع مجموع الاسد والسنبلة وكذا
مطالع مجموع الميزان والعقرب عو ك فمطالع الثور والدلو وحده بعد
نقصان مطالع الذى هو قوس كل من الحمل والحوت من قوس ما ع
كد يو ومطالع نظير كل واحد من الثور والدلو اعنى العقرب والاسد
بعد نقصان مطالع السنبلة اعنى لو ح عن مجموع مطالع الاسد والسنبلة اعنى

عو له بقى مطالع الاسد لز ك وعلى هذا القياس مطالع العقرب ولما
كان الاطول لنهار هذا الموضع ما ساعات واجزائها يد ل واقصره ط ل
فما بين اول السرطان واخر القوس يطلع مع رو له من معدل النهار اعنى ما
ستين وسبعة عشر زمانا ونصف لكل ساعة من النهار الاطول خمسة عشر زمانا و
النصف الاخر يطلع مع قد كه اعنى مائة واثنتين واربعين زمانا ونصف وهو الباقى
بعد نقصان الاول من الدور فيكون المقدار بعين النصف الآخر من منطقة
البروج والاضافة سابقة يطلع مع قا له اى احدى وسبعين زمانا وخمس
دقيقة والمقدار بعين النصف الاول على قياس ما علم ح مو اى مائة وثمانية وخمسة
وخمسة واربعون فيما قبل مطالع الجوزا او الجدى الطـ ر اما مطالع الجدى فلانه
اذا نقص من قا له مطالع الربع الشتوى لو ح مجموع مطالعى الدلو والحوت
بقى هذا المقدار واما مطالع الجوزا فلوجوب تساويه مطالع الجدى كما قد ظهر
ومطالع السرطان او القوس له ر اما مطالع السرطان فلانه اذا انتقص من ح
مطالع الربع الصيفى عو له مجموع مطالعى الاسد والسنبلة بقى هذا المقدار
واما مطالع القوس فلوجوب تساويه لمطالع السرطان لما علم غير مرة
وكذا يستخرج مطالع سائر الاجزاء من قسى دائرة البروج كيف كانت
اقول وهذا الوجه اى التاليف المذكور فى استخراج قوس ه م تعديل النهار
هو الذى ذكره فى الفصل الثالث من هذه المقالة الذى استخراج تعديل
النهار الكلى من عرض البلد والميل الكلى وبيانه بالمعنى حسب ما قررناه هنا
بان نقول نسبة جيب تمام ل م الى جيب تمام ل ه كنسبة الجيب الاعظم الى جيب
تمام ه م للشكل الاول ل م مثل ميل نقطة ل معلوم فكذلك تمام ل ه سعة المشرق
لنقطة ل ايضا معلوم فكذلك تمام والجيب الاعظم معلوم فجيب تمام ه م معلوم
ه م معلوم وكذلك قوسه واما بالظل اى بالجدول المذكور فيه فسهل لان
نسبة ظل زاوية ه من مثلث ه ل م وهى تمام عرض البلد الى الجيب كله كنسبة

فلى ل م الميل الى جيب م د المطلوب قال و لما ان يبين كك اى
المطالع فى الكرة المائلة بوجه اخر لسهولة العمل وقلة مقدماته و الحكم
من الوجه الاول لان مبناه على ان مجموع الليل والنهار دورة واحدة بدون
اعتبار مطالع ما سار به الشمس مع وجوبه ولتقدم من الاقدام لذلك
فنعيد دائرة نصف النهار ونصف الافق ومعدل النهار ونجعل د ه ح
نصف دائرة البروج على ان ه اول الحمل و ه ط قوس مفروضة اردنا
ان نعلم مطالعها فى عرض ل ه ا ولنرسم ط ك قوسا من عظيمة ك من العظما



الموازية لمعدل النهار ول م ل د من العظام الخارجة من ل قطب معدل
النهار المارة بطرفى ط ك و ل د ايضا منها وكانا اذا رسم قوس ل ه
لسهم م ط ه بين دائرتى الميل وبطرانه ط يطلع فى الكرة المنتصبة مع ه
م غاية الظهور بناء على ما اشتهر من ان المطالع فى خط الاستواء بحصر من
دائرتين من دوائر الميل وان كان كون م ط ل من افاق خط الاستواء
كافيا فى البيان وظاهر ان ه ط يطلع فى المنتصبة مع ه م لان ل م
من الافاق الاستوائية وفى المائلة مع ذ م قوس ذ م مساو لمطالع ط
فى المائلة يعنى ان المعدل تحرك فى زمان طلوع ه ط بمقدار قوس ذ م و
ذلك لان ط ك من الصغار قوس شبيهة ذ م من المعدل لما بين فى ح
ذوسيوس فى العاشر من ثانية الاكر انه اذا مرت دوائر عظام تقطع المتوازية
كانت القسى الواقعة من المتوازية بين العظام متشابهة والقسى المتشابهة من
المتوازية يطلع فى كل موضع فى ازمنة متساوية لما ثبت فى الشكل الثانى من
كتاب الكرة المتحركة لاوطولوقس انه اذا دارت كرة على محورها دورا متساويا
قطعت جميع النقط التى على سطحها من مداراتها المتوازية الازمان المتساوية
قسيا متشابهة فمطالع ه ط فى المائلة مثل ما فى المنتصبة بقوس م د فظهر ان
القسى الواقع من معدل النهار بين الافق ومن كل دائرة مارة بالفصل

المشترك

المشترك بين الافق وبين موازية مارة باى نقطة كانت اعنى بالفصل المشترك
المذكور مطلع تلك النقطة هو فضل ما بين مطالع النقطة فى المائلة والمنتصبة اعنى
تعديل نهارها وهذا الفضل يكون لمطالع المنتصبة ان كانت القوس المفروضة
فى النصف الذى هو وسطه الاعتدال الربيعى ولما اذا كانت فى النصف الذى
هو وسطه الاعتدال الخريفى ثم نعيد نصف النهار ونصف الافق ومعدل النهار
ولكن د القطب الخفى و ح مطلع النقطة المفروضة التى يطلع مع نقطة ط فى المنتصبة
ومع نقطة ى فى المائلة فيكون الفضل بين مطالعيها فى الافقين قوس ى ط



و ح ك مطلع نقطة مفروضة و د ل و د ط من العظام المارة بقطبى ح ح فيكون
ط ك تعديل نهار النقطة المفروضة فان نقطة ح يطلع مع نقطة ط فى المنتصبة
لان دائرة ميل ح ط من الافاق المنتصبة يطلع فى المائلة مع نقطة ى قوس
ط ى هو الفضل بين مطالعيها فى الافقين وهو تعديل النهار الكلى الجزء
و ل تعديل نهار نقطة ح فى العرض المذكور اى تعديل النهار الجزئى فان نقطة
ح يطلع مع نقطة ك فى المنتصبة لكون دائرة ميل ح ك من الافاق الاستوائية
و يطلع مع نقطة ى فى المائلة ثم نقول لما ظهر فى تفصيل بطليموس ان نسبة جيب ح
تمام الميل الكلى الى ح ط الميل الكلى هو بعينه نسبة جيب ح ل تمام ميل الجزء
المفروض الى جيب ح ل الميل الجزئى المفروض ومن نسبة جيب ل ه تعديل
نهار الجزء المفروض الى جيب ط تعديل النهار الكلى وقد مر فى مباحث المؤلف
النسبة ان نسبة كل واحد من اقدار اضعاف الحيزين الى كل واحد من اقدار الجزء
الاخر مؤلفة من نسبتين تقع بين الاقدار الاربعة الباقية بشرط ان يكون مقدما
مما من الجز الذى يكون تالى المؤلفة الثانية منه والباقى من الجز الذى يكون مقدم
المؤلفة الثانية منه على الشكل القطاع فنسبة جيب ط ح الى جيب ح ك
مؤلفة من نسبة جيب ط الى جيب ه ل ومن نسبة جيب ل ح الى جيب ح ك لكن
ط ح هو الميل الكلى و ح ك تمامه وهما معلومان ولنسبة جيبهما الى جميع الصور دا

بعينها او لح موضع النقط المفروضه وكذ تمام فهما ايضا معلومان وكيف
جيبها اجزاء الربع معلوم فان النقط المفروضه مقطا لا على التعيين كما يثبت
عين سلها وسل تمامها وهي في جميع المساكن مقادير ما بينها وبين نصف
فضل النهار الاطول على الاقصر وقد بينا حاله فاذن دل الذي هو الفضل
بين المطلعين معلوم لجميع اجزاء الربع ثم انه اي بطليموس لما راى ان
تعديل النهار الجزئي لكل نقطه من نقاط الربع الواحد من المنطقه واحد في جميع
الارباع لكونه مساويا لتعديل نهار نظيره اجزاء اخرى ابعادها عن الاعتدال كبعد
الجزء الاول من الاعتدال حسب لاجزاء الربع الواحد بتفاوت عشره
عشره اوراي جدا وبين في الحساب لاجزاء الربع الواحد كفاية فنقص من نسبه
طح وهو المدونة الى جيب ح ز وهو تعديل اول كل واحده من نسبه جيوب
الميول الى جيوب تماماتها بعينه نسبه لنصف القطر الى مقادير وسميها انا
مقادير نسب جيوب تعديلات النهار الجزئيه الى جيب تعديل النهار الكلي في
كل موضع وفيه مسامحه والمناسب ان يقال نسب جيوب تعديل النهار الكلي
في كل موضع الى جيوب تعديلات النهار الجزئيه فهذا الوجه فيه ان العلم بتلك
المقادير حصل من العلم بتلك النسب فيستخرج مقدارا يكون نسبه جيب ح ط
الميل الكلي اليه كنسبه جيب ك ح الميل الجزئي الى جيب ك ز تمام الميل
الجزئي والطريق الى ذلك ان نضرب جيب ح ط في ك ز ونقسم الحاصل على جيب
ك ح فيخرج المقدار المذكور ونسبه ذلك المقدار الى جيب ح ى تمام الميل
الكلي كنسبه جيب ط ه تعديل النهار الكلي الى جيب ه ل تعديل النهار الجزئي
واذا اخذ بالقدر هذه النسب من جيب تعديل النهار الكلي اي فاذا اخذ
هذه المقادير في جيب تعديل النهار الكلي لاي موضع كان حصلت جيوب
تعديلات النهار الجزئيه لذلك الموضع وحاصل الكلام ان نسبه جيب تعديل
نهار كل نقطه في عرض تمام الميل الكلي الذي هو سوسوه الى جيب تعديل النهار الكلي

فيه كنسبه جيب تعديل النهار لتلك النقطه في العروض الاخر الى جيوب تعديلات
نهرها الكليه في عرضه وهو ايضا نسبه جيب تعديل نهار كل نقطه مفروضه الى
جيب تعديل النهار الكلي لرودس كنسبه جيب تعديل النهار لتلك النقطه في عرض
تمام الميل الى جيب تعديل النهار الكلي لعرض تمام الميل وهو نصف القطر فيكون ط
لا وستين وهو موضع في الجدول الرابع جيوب تعديلات النهار الجزئيه لعرض سو
الذي هو تمام الميل الكلي فاخذ بطليموس بها اي باقدار هذه النسب من جيب
تعديل النهار الكلي لرودس وهو لطر بان ضرب في تلك الجيوب في تمك الاعلى
منحطا فحصلت جيوب تعديلات النهار الجزئيه لذلك الموضع ثم اخذ قسيها وهي
تعديلات النهار للربع ونقصها من مطالع الاجزاء في الكره المنتصبه بقي مطالعها
في افق رودس اي يدل على ان الربع الموضوع في الصف الاول مبدا الشتوي
الربيعي لا الخريفي والا لزاد تعديلات النهار الجزئيه لعشرات الربع على مطالعها
في المنتصبه ليبلغ مطالع المائله ثم نقص كل واحد من المطالعات من التي بعدها
حصلت مطالع عشرات الربع بالانفراد ووضعت جميعها في هذا الجدول

[illegible] الربع	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	وسط ل	نط نا نه	ط ط	د ر	سه	ط ه	و مه	و مه
ك	ح سح	نط كو ل	لح ر	د و ل	و نو	نح كه	سه له	و كا
ل	سه مح	ني مه ل	لح ا	ط د ل	لح لح	كر ح	لط ب	و ل
م	مه له ال	ز نو ل د ل	لو ط	ا ع ل	ما ر	لو ل	كر ط	ر ا
ن	لح له سط ل	نو ب ب	مه سه	مد ب د	و سه	مد ما	ط مو	ر ط
س	كا ه نه	نز با لح ل	فر مه	لو ع ل	مه مو	ز مه	ملح	لح ب
ع	كسح لط	نه لح ط ل	نه مه	ر نو	ر كه	لح لح	فر نه	لح نو
ف	كه ط ذ	نه ب ح	لح نه	لح نو	لح كه	لح ط	سر ما	[illegible]
ص	كه مه ر ل	نه ز كو ل	سر لح	لو ر	لح مه	مر ح	ما لح	سا ما

اقول للطالب في هذا الموضع تامل خاصه من جهه سهوله العمل في استخراج المقادير المذكوره في الجدول الرابع اعني مقادير نسب جيوب تعديلات النهار الجزئيه

لكل موضع وسواء قد تبين في الشكل الخامس عشر من الفصل الثالث
من المقالة الاولى بعكس الظلي ان نسب جيوب مطالع الاجزاء التي هي
الواقع من الزاويتين في الكرة المنتصبة الى الجيب كله كنسبة اظلال ميولها
الى ظل الميل كله التي هي ظل زاوية الحادة ونبين هنا اي في الظلي
ان هذه النسب اي نسب اظلال الميول الجزئية الى ظل الميل الكلي كنسبة
جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلي اذ تبين من
عكس الظلي ان في مثلث ح ل ك نسبة ظل ك ل الى ظل زاوية ك كنسبة جيب
ضلع ل ه الى الجيب كله وتبين من اصل الظلي ان في مثلث ه ط ح
نسبة ظل زاوية ه اي ظل وترها اعني ط ح كنسبة جيب زاوية
ط القائمة الى جيب الضلع الواقع من الزاويتين اعني جيب ضلع
ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة ظل ك ل الميل الجزئي الى ح ط الميل
الكلي كنسبة جيب ه ل تعديل النهار الجزئي الى جيب ه ط جيب
تعديل النهار الكلي وهو المطلوب فاذن بالمساواة في اقدار
هذه النسب نسب جيوب مطالع الاجزاء في الكرة المنتصبة الى الجيب
كله كنسب جيوب تعديلات النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار كله
في الاقاليم وذلك لما ثبت في الحادي عشر من خامسة الاصول ان النسب
المساوية لنسبة واحدة متساوية فاذا اخذ جيوب تعديلات النهار
الجزئية بتلك النسبة وهي المقادير الموضوعة في الجدول الرابع يكون
تلك المقادير بعينها جيوب مطالع الاجزاء المفروضة في الكرة المنتصبة
وهي بعينها هي الموضوعة في الجدول السابع فاذا اخذ جيوب مطالع
الاجزاء في الكرة المنتصبة ووضعت في الجدول الرابع حصل المقصود
وظهر بهذا من المعنى انما يقع في نسب جيوب سعة المشارق الجزئية
الى جيب سعة المشرق الكلية فانما تكون كنسب جيوب الاجزاء الى

الجيب

الجيب كله وبيانه ان في مثلث ل ه ك من هذا الشكل اعني الثالث
نسبة جيب ك ه وتر القائمة وسعة المشرق الجزئية الى الجيب كله كنسبة
جيب ل ك الميل الجزئي الى جيب زاوية ه بحكم عكس المغني وايضا
في مثلث ه ط ح نسبة الجيب كله الى جيب ه ح سعة المشرق الكلية وتر
القائمة كنسبة جيب ط ح الميل الكلي بحكم عكس المغني ايضا فبالمساواة
المنتظمة نسبة جيب ك ه سعة المشرق الجزئية الى جيب ه ح سعة
المشرق الكلية كنسبة جيب ل ك الميل الجزئي الى جيب ط ح
الميل الكلي واذ قد ثبت هذا وثبت في المقالة الاولى في اخر
تقرير اصل المغني ان نسب جيوب الميول الجزئية الى جيب الميل
الكلي كنسبة جيوب اجزاء فلك البروج الى الجيب كله فبالمساواة
نسب جيوب سعة المشرق الجزئية الى جيوب سعة المشارق الكلية
كنسبة اجزاء فلك البروج الى الجيب كله ونعود الى الكتاب
قال واذا بينت لسائر الارباع كامر وكذا نحسب لسائر الآفاق
وقد وضعنا جداول لمطالع الدوائر الموازية المتفاصلة بنصف
ساعة نصف ساعة هو التفاوت بالاقاليم اذا ان
التفاوت بينهما غير متجاوز بمقدار يعتد به وابتدانا بمعدل
النهار وختمنا بالتي نهارها الاطول سبع عشرة ساعة
ووضعنا في الجدول الاول لكل دائرة عشرات الارباع
وهي ستة وثلثون وفي الثاني مطالعها بالانفراد وفي
الثالث مطالعها بالاجتماع من اول الحمل الى
آخر الحوت وهي هذه

الفصل الثامن
في الجدول

الفصل السابع وفي نسخة باب السابع من في الكرة التي يعلم تعلم المطالع وهي معرفة قوس النهار وقوس الليل ومعرفة الساعات المستوية واجزا الساعات الزمانية ورد الساعات المستوية الى الساعات الزمانية وبالعكس ومعرفة الدائرة ومطالع الطالع ومعرفة الطالع ومطالع العاشر والعاشر وغير ذلك ولا يحتاج فيها بعد ما مر من البراهين على مطالع الاجزا في المنتصبة والمائلة الى براهين اخرى بل نظر اذ في ثم من تلك الجزئيات منها مقدار النهار او الليل اذا كان موضع الشمس وعرض البلد معلومين ويعلم ذلك بان ينقص مطالع موضع الشمس من مطالع نظيرها اي مقابلها اي درجة السابع على اصطلاحهم في تلك البلدة النهار مثلا فرض الشمس في اول الثور و البلد رو دس ومطالع اول الثور فيه ط ب نقصناها من رو الي مطالع اول العقرب فبقي قوس النهار رفه مقصر و اعني ثلث عشر ساعة وثمان دقايق تقريبا وان كان المطلوب مقدار ليلة هذا النهار نقصنا مطالع اول العقرب رنا و الدور من مطالع اول الثور اعني ط ب سعى قسمنا ها اي عشر ساعات واثنين وخمسين دقيقة كما قال وبالعكس لليل ويظهر منه امن اعداد النهار مكان الليل ونقسم الباقي على خمسة عشر فيخرج الساعات المستوية لعدمها وكسورها او على اثني عشر فيخرج اجزا ساعة واحدة زمانية مثلا فرح في الصورة الاولى اجزا ساعة واحدة زمانية للنهار بستة عشر زمانا وسته وعشرين دقائق التقريب وفي الصورة الثانية ثلثة عشر زمانا وخمس وثلثون دقيقة ولا الاخير اي لعلم كمية اجزا ساعة واحدة زمانية وجه اسهل من جهة عدم الحاجة الى العلم بمطالع نظير موضع الشمس وهو ان نزيد سدس التفاضل من مطالعيها اي مطالعي الشمس بحذف المضاف اي مطالعي موضع الشمس و الكرة المنتصبة وفي تلك البلدة وذلك لان التفاوت بين نهاري لا

الدرجات / البرج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

والمنتصبة بقدر ضعف تعديل النهار فيكون التفاوت بين اجزاء الساعات
المستوية والزمانية بقدر جزء من اثني عشر جزءا من التفاوت بين النهار
وهو بعينه سدس الحاصل من المطالعين على خمسة عشر ان كانت الشمس
في النصف الشمالي او بعضه منها ان كانت في الجنوبي ولرد الساعات
الزمانية الى المستوية اي اذا كان عدة ساعات زمانية معلومة باجزائها
واردنا ردها الى الساعات المستوية نضربها في اجزائها اي
نضرب اعداد الساعات الزمانية في اجزائها ونقسم الحاصل على خمسة عشر
فيحصل عدد الساعات المستوية وبعكس ذلك اي لرد الساعات المستوية
الى الزمانية نضربها اي نضرب اعداد الساعات المستوية في خمسة
عشر ونقسمها على اجزاء الزمانية اي على عدد اجزاء ساعة واحدة زمانية
حتى يحصل الساعات المعوجة فلو قد مضى من نهار ما خمس ساعات مستوية و
اجزاء ساعة واحدة معوجة في نهار ما هذا ستة عشر فنضرب خمسة في خمسة عشر
فيحصل خمسة وسبعون فقسمناه على ستة عشر حصل اربع ساعات معوجة
واحد عشر زمانا ومنها معرفة الطالع من الساعات الماضية من النهار و
الليل بان نضرب الزمانية في اجزائها والمستوية في خمسة عشر ونزيد المبلغ على
مطالع الشمس في تلك البلدة بالنهار وعلى مطالع نظيرها بالليل وما حصل
بازاء الحاصل من درج البروج في مطالع تلك البلدة من جدول
مطالع البروج لعرض تلك البلدة وهو الطالع ومنها معرفة العاشر وهو
ان ناخذ الساعات الماضية من نصف النهار الماضي ونعمل بها ما عملنا
من ضرب الزمانية في اجزائها والمستوية في خمسة عشر ليحصل ما مر من المعدل
على نصف النهار من وقت انتصاف النهار السابق الى الوقت المفروض
ونزيد المبلغ على مطالع الشمس في الكرة المنتصبة وما حصل بازاء الحاصل من
درج البروج في مطالع الكرة المنتصبة فالمجموع هو المطالع ان لم يكن

اكثر

اكثر من الدور والا نقص الدور فالباقي هو المطالع وانما اعتبر مطالع
الكرة المنتصبة لان نصف النهار افق من آفاقها فيكون المرور عليها كالطلوع
منها وان اردنا ان نعرف العاشر من الطالع المعلوم اخذنا مطالع
من الجدول ثم نقصنا ربع الدور من مطالع الطالع البلدية ان امكن النقصان
والا زدنا عليه الدور ثم نقصنا من المجموع ولما كان ما بين اول الحمل الى
المشرق من المعدل مطالع الطالع البلدية وما بين اول الحمل ودائرة نصف
النهار مطالع العاشر فاذا نقصنا من مطالع الطالع ما بين دائرة نصف
النهار والافق اعني الربع يبقى مطالع العاشر في المنتصبة واما اذا اردنا
ان نعرف الطالع من العاشر المعلوم اخذنا مطالع العاشر من الجدول
وزدنا ربع الدور عليه ان كان المبلغ اقل من الدور فان كان الحاصل
اقل من الدور فهو مطالع الطالع وهو المراد بقوله او زدنا ربعا على ما
تحصل تلك اي مطالع الطالع فاخذنا بازائه في المطالع البلدية ان
كان اكثر فالباقي بعد اسقاط الدور هو المطالع المذكور وان كان
الدور الكامل فالطالع اول الحمل وهو المراد بقوله ومن البين ان
المساكن التي تكون تحت احدى الدوائر انتصاف النهار بعينها اعني
المتساوية الاطوال مع اختلاف العروض فالشمس بعد من انتصاف
ايامهم او لياليهم لكونها في تلك الوقتين على دائرة نصف نهار بعينه
متساوية من الساعات لكن لا يكون ساعات بعد الشمس عن افقهم
متساوية وذلك لان كل مسكن عرضه اقل فنصف قوس نهاره اقل من نصف
قوس نهار المسكن الذي عرضه اكثر ان كان الشمس في البروج الشمالية و
بالعكس ان كان في البروج الجنوبية ونصف قوس الليل بالعكس من ذلك
فلذلك يتفاوت ساعات بعدها من الافق المستوية خصوصا الفكر
لا نصفها اجزائها ابدا والتي تكون تحت دوائر مختلفة اعني المختلفة الاطوال

فالشمس تبعد عن انصاف ايامهم اولياليهم مختلفة منها وقدرا لاختلاف
هي ما بين تلك الدائرة ومعدل النهار من الجانب الاقل اعني نقاوة
الاطال في جانب واحد اعني الشرق او الغرب والا فيحتمل ان يبعد عن
نصف نهار مسكن في جانب الشرق ساعتين مثلا وعن نصف نهار مسكن
آخر في جانب الغرب ايضا ساعتين وذلك ظاهر **الفصل العاشر**
وفي نسخة ثابت الباب التاسع في الزوايا الحادثة من تقاطع دائرة
البروج ودائرة نصف النهار القائمة من الزوايا الحادثة على سطح الكرة
عن تقاطع العظام واما الحادثة عن تقاطع الصغار او من تقاطع
الصغار والكبار فغير منضبطة هي التي يوترها ربع كل دائرة رسم عليه
صغيرة كانت هذه الدائرة او عظيمة لان هذه الصغار موازية للعظيمة التي
راس الزاوية قطب لها وجميع الصغار الموازية لها فالقسي الواقعة من
هذه الصغار بين الضلعين ايضا ربع لما بين في الشكل العاشر من ثانية
اكرثاودوسيوس انه اذا مرت دوائر عظام في كرة بقطبي دوائر متوازية
كانت القسي الواقعة من المتوازية متشابهة ويجعل نقطة تلك الزوايا
قطبا لها فيكون لا محالة مقدارها من اربع قوائم مقدار الربع من محيط
المحيط فانه اذا تقاطعت عظيمتان ومرت كل منهما بقطبي الاخرى
حدثت عند كل من تقاطعيهما اربع قوائم لما ثبت في السادس عشر من اولى
اكرثاودوسيوس ان كل دائرة في الكرة تقطعها وتمر بقطبيها دائرة عظيمة
فالعظيمة تنصفها وتقوم عليها على قوائم ثم اذا مرت عظيمة اخرى بقطب الاولى
نصفت كل قطعة من الاولى لما ثبت بالتاسع من ثانية اكرثاودوسيوس
ان كل دائرة عظيمة في كرة باقطاب دائرتين متقاطعتين فانها تنصف كل
قطعة منها وكل ربع من الدائرة المذكورة تسعين اعني تسعين من تلك جزء
وستين من ذلك المفروضة اكثر منه وفي نسخة ثابت انما قلنا في زاوية

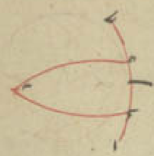
من الزوايا التي تقع على الكرة ويحيط بها قوسان من دوائر عظام
قائمة فانا لا نقول ذلك اذ كنا متى جعلنا النقطة التي تتقاطع عليها القوسان
مركزا وادرنا ببعد ما دائرة في بسيط الكرة كان ما يقع من تلك الدائرة بين
القوسين يعلمها ولما كان العلم بمقادير الزوايا الحادثة عن تقاطع دائرة
البروج وكل واحدة من دوائر نصف النهار والافق والمارة بقطبيه اي
بقطبي الافق اعني سمت الراس والقدم اعني دائرة الارتفاع وما
يتبعه اي نظيره مع هذا الاخير الذي هو تقاطع دائرة البروج ودائرة
الارتفاع وهو مقادير القسي الواقعة من هذه الدائرة اي دائرة الارتفاع
بين التقاطع وسمت الراس اعني تمام ارتفاع التقاطع فان القوس
التي وقعت من دائرة الارتفاع بين الافق ونقطة تقاطع دائرة الارتفاع
والبروج هي ارتفاع تلك التقاطع فالواقعة منها بين التقاطع وسمت الراس
يكون تمام ارتفاع تلك التقاطع واما ان كان التقاطع على الافق فلا كلام
فيه نافعا وهو خبر كان وكونه نافعا في هذا العلم اي في العلم باحوال
الآفاق المائلة التي وضعت هذه المقالة وضرورتها في باب اختلاف
مناظر القمر باعتبار ان القمر لما كان للارض بالنسبة اليه قدر محسوس بعده
فبالضرورة يحصل في الارتفاعات المرئية والحقيقية اختلافات تنضبط بمعرفة
بهذه الزوايا كما سيجيء في المقالة الرابعة وقصدنا ان نحيط فيها
اي عن مقادير تلك الزوايا فاخترنا البحث زاوية واحدة هي الزاوية
الشرقية الشمالية اي شرقي جهتي الشرق والشمال بالنسبة الى الناظر بهما من جهة ان
النور والنهار من الشرق والركن من العمارة في جانب الشمال من الاربع الحادثة
عن كل تقاطع احدها المذكورة وثانيها الشرقية الجنوبية وثالثها الغربية
الشمالية ورابعها الغربية الجنوبية والاكتفاء بالزاوية الواحدة لئلا
تختلف الوضع فيما بحث عنه مع انه اذا علم واحدة منها علمت البواقي

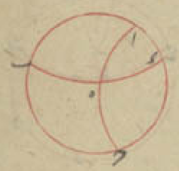
لكون المقدمة مساوية لمقابلتها وكون كل من الاخرين تماما لما من نصف
الدور وبيانا ما سهلها معرفة من جهة توقف سائر ما يليه في البراهين
كما سيظهر وهي الحادثة من دائرة البروج ودائرة نصف النهار فنقول
اولا كل نقطتين من دائرة البروج متساوي البعد من احد الاستوائين بعينه
فان زاويتيهما الموصوفتين اي الشرقيتين السابقتين الحادثتين عن تقاطع
دائرة البروج ونصف النهار متساويتان فليكن اب ج من معدل النهار
على قطب د و ب ه من فلك البروج و ب ح ب ط قوسين متساويتين
من جنبتي ب التي هي نقطة الاعتدال و د ح د ك من دائرتي نصف
النهار فنقول ان زاويتي ط ح ب ك ط متساويتان لان اضلاع مثلثي
ح ط ب ط ك المتشاطرة متساوية اما ب ح ب ط فبالفرض واما ح ط و ط ك
فلكونهما ميلي قوسين متساويتين من جنبتي ب وقد ثبت في الفصل الثالث
عشر من المقالة الاولى مساواة ميلي كل نقطتين متساويتي البعد عن احد
الاعتدالين واما ب ط و ب ك فلكونهما مطالعيهما احديهما على التوالي
والاخر على خلاف التوالي وليس المراد بالمطالع ما اصطلح عليه بل القوسان
اللتان يطلعان معهما كما مر في الشكل الرابع من هذه المقالة فزاويتا
ط ح ب ادن مساوية لزاوية ب ط ك لما ثبت في الشكل الرابع
من اول اكرمانالاوس انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث
آخر والضلعان الباقيان ايضا متساويان فالزاويتان اللتان بين
الاوليين متساويتان اعني نقطة وذلك لما بين عليه في
الخامس عشر من اول الاصول في الخطوط المستقيمة فان الزوايا الاربع الحادثة
من تقاطع العظام يساوي اربع قوائم وكل من المتقابلتين مع كل من
جارتيها معادل قائمتين فالمتقابلتان متساويتان وايضا كل نقطتين
متساويتي البعد من احد الانقلابين بعينه فان زاويتيهما الوضعيتين متساويتان



لقايمتين

لقايمتين فليكن اب ج من دائرة البروج و ب احد الانقلابين و ب د
و ب ه من جنبته متساويتين و د ز ه ح من دوائر انصاف النهار فنقول
زاويتا ز د ب ح ه ج معا مساويان لقائمتين لان الموازية لمعدل النهار
المارة بنقطة واحدة في مقدار الميل كما مر فزد ه ح اي القوسان اللتان
هما تماما ميل السواء من متساويتان كما مر وذلك ظاهر وايضا قد ثبت
في الثاني من اول اكرمانالاوس انه اذا ساوى الضلعان من مثلث من قسي
دوائر عظام يساوي الزاويتان اللتان يوتران بهما فزاويتا ز ب د
ب ح ه ح متساويتان فزب ايضا معهما كالقائمتين بالثالث عشر من
اول الاصول في الخطوط المستقيمة وذلك ما اردنا تقديمه من بيان تساوي
الزاويتين الحادثتين او معادلتهما لقائمتين عند نقطتين متساويتي البعد
عن احد الاعتدالين او الانقلابين تمهيدا لبيان العلم بمقادير كل منهما
بعد ذلك هل هي قائمة او اقل او اكثر ثم نقول ان الزاوية الشرقية السماوية
الحادثة من تقاطع دائرتي نصف النهار ودائرة البروج عند كل من نقطتي
الانقلابين قائمة فليكن اب ج د نصف النهار على قطب ه و ا ه
ج نصف البروج فقد مرت كل منهما بقطبي الاخرى فقامت عليها على
قوائم لما في السادس عشر من اول اكرثاوذوسيوس ان كل دائرة في
الكرة تقطعها وتمر بقطبيها دائرة فالعظيمة تنصفها وتقوم عليها على قوائم
على ان الانقلاب الشتوي مرسوم على قطب ه بعد ضلع المربع ب ه
فقد تقاطعت الدوائر الثلث على قوائم ومرت كل على اقطاب الاخرين
فلان دائرة اب ج د مرت بقطبي اي اعني نقطتي ه ح ب د ك
ولان ما بين الحيلة والقطب ربع لكون د ه ربعا فزاوية د ا ه قائمة
لكونها زاوية الربع وكذلك زاوية الانقلاب الصيفي لوجوب كونها
مساوية للشتوية كما مر في الشكل التاسع من هذه المقالة من وجوب تساوي

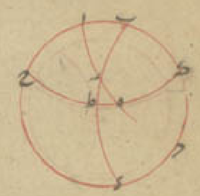




زاويتي نقطتين متساويتي البعد عن احد الاستوائين ثم نقول لاثبات
ان الزاوية الشرقية الشمالية الحادثة عند نقطة الاعتدال الربيعي من تقاطع
نصف النهار بمنطقة البروج مساوية لتمام الميل الكلي وليكن ا ب ج د نصف
النهار وا ه ج من معدل النهار و ه ز ح نصفا مما من فلك البروج
على ان ه الاستواء الخريفي ونرسم على قطب ا وبعد ضلع المربع ب ز ح ل كلا
دائرة ب ح د مرت بقطبي ا ه ج ب ه د اعني نقطتي ك ل فيكون ا د ربعين
اما ان ا د ربع فلان نقطة ا قطب دائرة ب ه د والبعد بين المحيط والقطب
ربع واما ان ك د ه ربع فلان نقطة د من محل نصف النهار الى قطبها وتفصيله



ان دائرة ا ه ج المعدل مرت بقطب نصف النهار وقطب دائرة ب ه ك
المتقاطعتين بنصف كل قطعة منهما لانه في التاسع من ثانية اكر ثاوذوسيوس
ان كل دائرة عظيمة في كرة مارة باقطاب دائرتين متقاطعتين فانها تنصف
كل قطعة منهما فيكون ه د نصف ه ب فهو ربع فيكون ه الانقلاب الصيفي
مارا بعد الاستواء الخريفي على نصف النهار و د ه الميل الكلي فتكون قوسا
واقعة من المارة بالاقطاب الاربعة بين المنطقتين من الطريق الاقرب
وقوس ب ه د اعني زاوية ب ا د الربع والميل مجموعين والزاوية الاخرى
الربعية تمامها من قائمتين بالشكل العاشر من هذه المقالة فهي تمام الميل
كله ثم اراد استخراج مقادير زوايا تقاطع نصف النهار واوائل البروج
سوى الاعتدالين والانقلابين فقال وليكن لنصف النهار ومعدل
النهار كما لها رت ز د نصف دائرة البروج و ز الاستواء الخريفي و ت
برج السنبلة ونرسم على قطب ب وبعد ضلع المربع ح ط ك فلان دائرة
ا ب ح د مرت بقطبي ا ه ج ه ك يكون ب ح ب ط قوسي ح اربعا



اما مرورها بقطبي ا ه ج معدل النهار فظاهر واما مرورها بقطبي ح ط
ك فلان ب احد قطبيها عليها فيلزم ان يكون قطبها الاخر ايضا

عليها

عليها فلذلك يكون ب ح ب ط ربعين واما ان ح ه ربع فلان دائرة
نصف النهار لما مرت بقطبي ا ه ج وقطبي ح ط ك فهما مارتان ايضا بقطبيها
لما مر في السادس عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس ان كل دائرة في الكرة
بقطبها و بقطبها دائرة عظيمة فالعظيمة تنصفها وتقوم عليها على قوائم ولما
انضما ان تقطعها لما في الرابع عشر من اولى الاكر المذكور من ان كل دائرة
تقطعها دائرة عظيمة في كرة على زوايا قائمة فالعظيمة تنصفها وتمر بقطبيها فنقطة ه
قطب نصف النهار فح ه ربع ويكون في قطاع ب ح ه ز نسبة جيب ب ا
الى جيب ا ح مؤلفة من نسبة جيب ب ز الى جيب ز ط ومن نسبة جيب ط ه
الى جيب ه ح و ب ا مثل اول السنبلة و ا ح تمامه و ب ز مثلث و ز ط مثلث
وجيوب الجميع مذكورة فيما مر فكان ب ا مثل اول السنبلة لانه ميل
ز ح ا ح تمام ح ط احد ح ه لو حب ثمين ايضا مثون وحيب ستين
مائة فاذا القينا النسبة الاولى من البسيطتين بقي نسبة جيب ر
الى جيب ر ط من المؤلفة بان يضرب جيب ب الى جيب ه ط وتقسم
الحاصل على جيب ب ر فيخرج كا ح د وهذه نسبته الى جيب ا ح كنسبة جيب ه ط
المجهول الى جيب الربع فاذا قسمنا الخارج من القسمة على جيب ا ح خرج
جيب ه ط كا كط فاذا ازدناه على ك ه الربع يحصل قا ... وهي مقدار زاوية
ك ب ط ... قوله فتبين نسبة جيب ه ط الى جيب ه ح كنسبة كل ط
الى الجيب كله فهو جيب ه ط قوسه كا ... فزاوية ك ب ط ... وهي زاوية اول
السنبلة وكذلك زاوية اول العقرب بالشكل التاسع من هذه المقالة وكل
واحدة من نظيرتيها يعني اول الثور واول الحوت سط نه لان السنبلة
مع الثور متساويتي بعداهما من الانقلابين وكذلك الحوت مع العقرب فيكون
الزاويتان الشرقيتان الشماليتان للسنبلة والثور معا كالقائمتين وكذلك
الزاويتان اللتان للعقرب والحوت ولكن زاوية السنبلة والعقرب واحدة

فيكون مقدار زاوية بطرة كل منهما واحدا وقاما من القائمتين اعني تمام
نصف الدور فلما كانت الزاويتان الاولتان قيا فيكون تمام كل منهما
من النصف سط فان جعلنا مبدا الاسد فيكون ميل ك ل طاحه
كما كان واح تمام سط كما ناحيه نوما سطا و ب رسوم في رط ثمون وقدم
جناما وقد علمنا كما تقدم فاستخرجنا الواسطة من جيبي ب ال ح
بالطريق المذكور وكانت ب ح قسمنا الواسط على جيب ا ح سخط
ح جت وهو المراد بقوله بقيت جيب وط ناك قوس ب ك
فاذا ضممنا هذه القوس على الربع حصل ف ل وكل واحد من زاويتي
الاسد والقوس اي زاويتي اول الاسد واول القوس وفي بعض
النسخ زاويتي الاسد والعقرب فيكون تقدير الكلام زاويتي الاسد و
آخر العقرب وفيه تكلف ف ل ونظيرتها اي من كل من اول الجوزا
واول الدلو ع ر ك وهو تمام ف ل من نصف الدور ش ا ر
وكذلك في غير هذه الاجزاء لكن مقادير زوايا اوايل البروج كافية فيما نحن بصدده
من احكام الزوايا فانها يعلم بها سايرها واخترنا تلك الزوايا لشهرتها و
طريق العمل ان يضرب ميل الجزء المفروض في جيب بعده عن الانقلاب
الاقرب ونقسم الحاصل على جيب بعده من الاعتدال الاقرب ونقسم الخارج
من القسمة على جيب تمام ميل ذلك الجزء ونقوس الخارج في جدول الجيب
فما حصل زاد على الربع ليحصل الزاوية المذكورة اقول وبالمعنى لما ظهر
فيه من ان نسب جيوب اضلاع المثلثات الحادثة من تقاطع العظام
في سطح الكرة كنسب جيوب الزوايا الموترة بها النظر للسطر فاصل المعنى
نسبة جيب ره المعلوم الى الجيب الاعظم كنسبة جيب وط الى جيب زاوية ر
التي هي بعدر الميل الكلي فيصير وط معلوما وايضا فلو توهمنا تبدل كل
من معدل النهار ومنطقة البروج بالاخر ط العلوم مطالع ره في الكرة المستقيمة

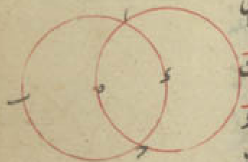
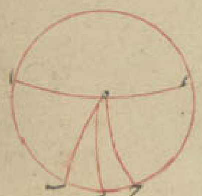
مساره معلوما بالقوس في الجدول وكان نسبة جيب ال جيب وط
المطلوب كنسبة الجيب كلا الى جيب زاوية ر التي هي الميل كلا فالحاصل ان
وط هو قدر ميل مطالع الوقت اي الميل الثاني لما ورط مطالعها وكذ
لان ره مطالع الطالع لان دائرة ح ك م تقطب دائرة نصف النهار الذي
هو نقطة من المعدل وه وط ميله وذلك لان دايرتي ح ب ك ب ط ك
قائمة احديهما على الاخرى واذا فرضنا ط ك معدل النهار صار ب ح ك
افق الشعبية وا ه ح فلك البروج لقا الميل كالة ونظاهران رط حينئذ يكون
مطالع ره لكن رط معلوم فرضنا فاذا قوسناه في جدول مطالع الكرة المستقيمة صار
ره معلوما فيصير وط معلوما وبالظل نسبة الجيب كلا الى ظل زاوية ر كنسبة جيب
رط الى ظل وط طريق العمل في ذلك ان يضرب جيب بعد اول البروج عن
الانقلاب الاقرب في ظل الميل الكلي منحطا ليحصل ظل القوس التي متى ان
زاد على الربع ليحصل الزاوية المطلوبة والحاصل ان وط هو الذي يسميه
المتأخرون مثلا ما بالنقطة التي هي تربيع العاشر وذلك لان العاشر
هو نقطة ا وهي جزء من منطقة البروج على نصف النهار فوق الارض و
لان ب قطب قوس ح ط ك يكون ب ط ربعا والمفروض ان ب اول
البرج على نصف النهار فيكون هو العاشر فنقطة ط على تربيع العاشر فاذا
اخذ الجزء الذي هو موضع تربيع اول البرج واخذ ميله الثاني كان بعينه قوس
وط فان ح س وط قايم على دائرة البروج كما ان الميل الثاني يكون قائما عليه

الفصل الحادي عشر وفي نسخة باب الباب العاشر في الزوايا

الحادثة من تقاطع دائرة البروج والافق وهي التي يسميها المتأخرون
تمام عرض اقليم الرؤية الدائرة العظيمة المارة بسمت الراس والقدم وقطبي
البروج يسمى دائرة وسط سماء الرؤية فان لم تمر منطقة البروج بسمت الراس
فالقوس الواقعة منها بين منطقة البروج وسمت الراس يسمى عرض اقليم الرؤية

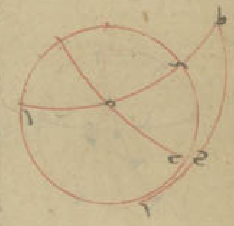
وتمامها هی القوس الواقعة منها بین منطقة البروج والافق فلا یخرج الدائ
ماره بقطبی البروج والافق المتقاطعتین علی التناصف بنصف کل قطعة منها
بالتاسع من ثانیة اکرثاوذوسیوس فالقوسان الواقعتان من البروج والافق
بین نقطة الطالع ودایرة وسط سماء الرویة ربعان فتمام عرض اقلیم الرویة
هی مقدار الزاویة الحادثة من تقاطع البروج والافق فان کان
عرض اقلیم الرویة جنوبیا فالزاویة الحادة المذکورة جنوبیة وان کان
شمالیا فشمالیة وان مرت منطقة البروج بسمت الراس فلا یکون لها
عرض اقلیم رویة ویکون زوایا تقاطع البروج والافق قوائم فالحادثة من تقاطع

البروج ونصف النهار هی الحادثة من تقاطع البروج وافق الکرة المنتصبة
فانها نصف نهار افق من افاق الکرة المنتصبة واما ارشیة العلوم بالمطلوب
فلا حاجة وضوحه فلنبحث من المائل ای من الزاویة الحادثة فی الآفاق المائلة
ونقول انه لا کل نقطتین من دائرة البروج متساوی البعد عن احدا الاستوا
بعینه فان زاویتهما الموصوفتین ای الشرقیتین الشمالیتین الحادثتین من
افق واحد ای منه افق واحد من تقاطع دائرتی الافق والبروج متساویتان
فلیکن اب ج د نصف النهار و ا ه ج نصف معدل النهار و ب ه د نصف الافق
و ر ط ح م من دائرة البروج علی ان کل واحدة من نقطتی الاستوا
الخریفی وعلی ان ر ح ک ل متساویتان فنقول زاویتا ح ک ل ایضا
متساویتان لان مثلثی ر ح ه ک ل متساویا الاضلاع المتناظرة کما مر
نظیره ای فی الشکل التاسع من هذه المقالة وذلک لان ر ح ک ل متساویتان
بالفرض و ل ه ح متساویتان متساوی البعد من الاعتدال
وکذا ه ر ط ل قوسین متساویتین من حمل الاعتدال فزاویتا
ح ر ه ل ک اذن متساویتان لما بین اولا فی الشکل الرابع
اولی اکر وان کل مثلثین یساوی ضلعان من احدهما ضلعین من الآخر

کل لنظیره ویساوی الزاویتان اللتان بینهما یساوی ضلعاهما الباقیان
وان یساوی الضلعان الباقیان یساوت الزاویتان المذکورتان فتمامهما
من قائمتین علی وفق تحریر البرهان علی النص المذکور فی الشکل الثالث
عشر من اولی کتاب الاصول متساویتان بالضرورة وایضا فرضنا
احدی النقطتین المتقابلتین مع غربیة الاخری اللتین احدیهما شمالیة والاخری
جنوبیة وکذلک احدیهما فوق الافق والاخری تحته ساویان قائمتین ولکن
اب ج د الافق و اج ه ر البروج متقاطعتین علی ا ج فزاویتا ه ج ر ه ج د

کقائمتین لانهما مع زاویتی ر ا ک کذلک ای کقائمتین فان ه ج د مساویة لزاویة
ه ر ج لما قوس واحدة من عظیمة بعد ضلع المربع من احد المتقاطعتین
فیلزم من ذلک ان یکون شرقیة احدی کل نقطتین متساویتی البعد عن احد الاعتدالین
واحدة وغربیة الاخری معا ایضا کقائمتین لان زاویتین فی الشکل المتقدم من
شرقیة احدی النقطتین المتساویتی البعد عن الاستوا مساویة لشرقیة الاخری
وهذه الشرقیة مع الغربیة التی تقابلها کقائمتین وبعد ذلک الغربیة عن الاعتدال
کبعد الشرقیة الاخری عنه فیکون هذه الشرقیة مع تلک الغربیة ایضا کقائمتین
مثلا زاویتا اول الحوت واول الثور ایضا کقائمتین ولا شک ان اول
السنبلة واول الثور متساویا البعد عن الانقلاب وقس علیه النظایر
فاذن اذا عرفنا شرقیات نصف من البروج صارت شرقیات النصف
الاخر وغربیات النصفین معلومة لهذا الاعتبار وما تقدمه ولیبان مقدار کل
من الزوایا المذکورة والغرض من الشکل السادس شرع بیان مقدار زاویة

تقاطع الاستوائین من البروج مع الافق ولیکن اب ج د نصف النهار
و ا ه ج نصف افق ب ه د شمالیا ای الافق الشرقی و ه ر ربع معدل النهار
و ه ب ه ح ربعان من البروج فیکون ه نقطة ای اذا فرضت
النقطة الخریفیة فی الشتویة تارة ای اذا فرضت من قوس ه ح النقطة

الرابعة و ح العينية فلان زاوية ك ه ر اى ربعه وخمسون درجا التى هى
تمام عرض البلد بطريق ه ر ر د س التى لو ٥ اى ست شئون معلوما
كل واحدة من زاويتى ك ه ح ى ه ب البادية بعد ح ه ر او الرمة الميلها
ب الميل كلا معلومة ثم زيد معرفة زوايا الاخرى عن زوايا الاعتدا اليين
من زوايا النقط الاخرى لحادثة من تقاطع دائرتى البروج والافق
ويمكن لما زال زوايا ب ح ه نصف النهار و ب ه ى النصف الثانى
من الافق و ا ه ح نصف البروج على ان ه اول الثور فيكون ب فى ب ه
الساكن اى خريطة د ر د س وما يساوى بهما فى العرض رسا من السرطان
على نصف النهار تحت الارض اعنى نقطة ح لان مطالع اول الثور بما
د ر د س بطات القوس الواقعة من معدل النهار بين الافق ونصف النهار
ربع كامل فاذا اسقطنا ربع الدور عن مطالع اول الثور بعد زيادة الدور
عليه بقى مطالع العاشر بمطالع سناه فى جدول مطالع الكرة المستقيمة
لان دائرة نصف النهار افق من آفاقها حصل الجزء العاشر اعنى
نقطة ا طارسا دقيقة فيكون مقابلة هو الجزء الرابع اعنى نقطة ح ح ه ما
دقيقة وهو المطلوب ويكون ه ح لكونه من اول الثور الى رسا من السرطان
اصغر من ربع وكذلك ه لا ب نقطة الشمال من الافق ومنها الى مطالع
الاعتدال ربع فيكون اقل من الربع بقدر سعة مشرق اول الثور والرسم
على قطب ه بعد ضلع المربع ربع ط من العظام ونمر ربعى ه ح و ط و نقصر
ه ر ط ايضا ربعين لان ه قطب ب ه ط اذا كان ب ه ط مارة بقطبى
ا ه ح ه ربع ط فبالضرورة و بالعكس اذ ان هما ايضا قطب الافق فيكون
ربعين ولما كان ميل نقطة ح اى ميل رسا من السرطان عن معدل
النهار تحت الارض فى الشمال كب م وبعد نقطة فى جانب سمت
القدم رهما ايضا بقدر عرض البلد معلومة محسد بقى المعدل

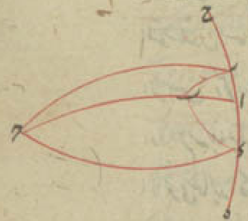




بمن مطلع ب ح كان قوس ب ح التى هى مجموع ميل نقطة ح و عرض البلد
اعنى مجموع كب سوله نح م دى قطاع ر ط ه ح نسبة جيب جيب ح ر
الى ك ر مولفة من نسبة جيب ح ه الى جيب ه ح ومن نسبة جيب ح ط الى
جيب ط ر و جيب ح ك لا ب لان من ك الى معدل النهار ربع تمام عرض
البلد ومن ح الى المعدل كب م فبعد نقصان هذا المقدار من تمام عرض البلد
بقى لا ح ح لا ب و قوس ح ه لكونها من اول الثور الى رسا من السرطان
عرسا جيبها نح له و كل واحد من جيوب ك ر و ح ط ب تكلث نصف القطر اذ
القينا النسبة الاولى من المولفة بقيت الثانية نسبة لا و الى الجيب كلا هو
ط ح قوس له سه وهو قدر زاوية ك ه ح ولما كر رابعان من الاركان الستة
حذفنا ما فى الرابع سابقة فضرب احد الطرفين اعنى لا ب فى الطرف الاخر
اعنى نصف القطر و يقسم الحاصل اعنى لا ب ا على الوسط المعلوم اعنى
نح لو ح ح لا لو وهو المطلوب واقول هذه النسبة ليست على التفصيل الركن
من الاركان الستة الستة من اركان القطاع المذكورين فى الشكل الرابع
عشر من المقالة الاولى وان كانت ممن كان فى بيان تلازم النسب المولفة
فى اركان بعينها من كون احكام نسب اركان القطاع جارية فى كل اثنين منها
وان تشتا ان يكون النسبة على التركيب مثلا جعلنا نسبة جيب ط الى جيب
ط ح مولفة من نسبة جيب ر ه الى جيب ر ح و جيب ح ه الى جيب ه ح م
ضربنا احدى النسبتين المستطيلين فى الاخرى كما هو طريق تحصيل النسبة المؤلفة
ليحصل المولفة وانما عدل بطليموس عن هذا الوجه ليعلم الناظر فى كتابه ان
تاليف النسبة ليس وجوبا كثيرة ملازم بعضها بعضا كما سبق ولاراد ان يوصل
الى معرفة المطلوب لقا احدى النسبتين من المولفة ليبقى الاخرى على ما هو دابه
وبالمغنى اى اصل المغنى فانه من فيه اذ اذا كان مثلثان فيهما قائمتان وزاوية
مشتركة فيهما نسب جيوب اضلاعها وفيها مثلثى ح ك و ح ط زاوية مشتركة

وزاويتا ه ح ط ح ط ح فالنسبتان نسبة جيب ه ح الى جيب ح ز كنسبة جيب
ح الى جيب ح ط فاذا قسم جيب ح ز الخطاط الرابع على جيب ه ح بما بين
بالمبين الطالع والرابع خرج جيب ح ط مقدار الزاوية المذكورة وقد قال
نسبة جيب ح ه الى جيب ح ز كنسبة جيب ه ح الى جيب ح ط وبالظل
الى العكس ابدال الظل نسبة جيب ه قام سعة المشرق اى اول السموت الى
ظل ه ح كنسبة جيب ط الى ظل ح ط وذلك لانه ثبت في الظل ان كل مثلثين
منها فالنسبتان متساويه مشتركة كانت نسبة ظل وتر الزاوية المشتركة في احد المثلثين
الى جيب القوس الواقعة بين القائمة وتلك الزاوية كنسبة نظيرتها من المثلث
الآخر ولذلك يكون في مثلثي ه ح ط ه ح نسبة جيب ه قام سعة المشرق
الى ظل ه ح الخطاط الرابع كنسبة جيب ط الرابع الى ظل ح ط فيصير ط ح
معلوما **الفصل الثاني عشر** وفي سمت ما بين الباب الحادي
عشر في الزوايا الحادثة من تقاطع دائرتي البروج والارتفاع ومعرفة مقادير
هذه الزوايا في جميع الاوضاع لكل احد من المساكن ومقادير ما بين سمتها وسمت
قام الارتفاعات … اشكالا لانها لسان مقاديرها وتقدم قبله مسح
مقدمات نحو اشكال ليتضح بها البيان في الاشكال الاخيرة ثم نبتدئ
بالمقدمة الاولى فنقول ان كل نقطتين من دائرة البروج متساوي البعد من
احد الانقلابين بعينه فانهما النقطتان لا يجب ان يكونا متساوي الزمان
من جهتي نصف النهار فانها الا اكثر مختلفتان ويكونان متساويتي الزمان
اذا كان المنقلب على نصف النهار وحينئذ يجب تساوي الزمان لكون نصف
النهار فاصلا الا في آفاق الاستواء وقد ثبت تساوي ما في قوسين متساوي
البعد عن احد الانقلابين بعينه في الكرة المنتصبة ولذلك قيدنا بقوله
ومتساوي الزمان من جهتي نصف النهار اي يكون باقي الى مرور الثاني منهما
من الزمان مساويا لما مضى من مرور الاول والقوس الواقعة من المدار

دائرة نصف النهار واحد بعينها مساويه للواقعة بين نصف النهار وبين الاخرى
وقد قال ولا يجاد لكون كما في صدر كتاب الكرة المتحركة انه اذا سارت
نقطتان على قوسين من دائرة او خطين بحركة متشابهة كانت نسبة الزمانين كنسبة القوسين
او الخطين فوسائرها بها وهو دائرة واحدة من الموازية المارة بهما
متساويتين كان الزمانان اللذان قطعهما متساويان والمقدمة الثانية ان الزاويتين
اي زاويتي النقطتين المذكورتين الموصوفتين بانهما زاويتان شرقيتان
شماليتان متساويتان لعاقبتين ولاثبات هذه المقدمتين فليكن
ا ب ح من نصف النهار و د ب سمت الراس و ح قطب معدل النهار و ا ه د ز
من دائرة البروج على ان يكون نقطتا د ز متساويي البعد عن الانقلاب بعينه
متساوي الزمان عن دائرة ا ب ح ولنرسم قسي ح د ح ز ب د ب ز من



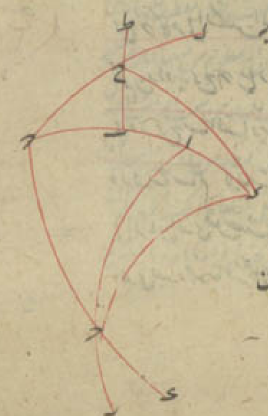
العظام ونقول ان ب د ز متساويان وان زاويتي
ب د ه ب ز ا متساويتان ايضا وذلك لان في
مثلثي ح د ب ح ز ب ح د ح ز الى المثلثين
المتساويين متساويان و ح ب مشتركة و زاويتي
ح الحادثتين باعتبار القدر من قوسين متساويتين … متساويتان لو
مساريهما متساوي الزمانين فرضا من موازية واحدة … بنقطتي د ز متساويتان
وبعبارة اخرى ثبت كذا ان القوسين اللتين من جهتي ا ب ح من المدارة الموازية
لمعدل النهار متساويتان يكون زاويتا ب ح د ب ح ز متساويتين فاذن
قاعدتا د ب ب ز متساويتان لما ثبت في الرابع من اولى اكرمانالاوس
ان كل مثلثين يساوي ضلعان من احدهما ضلعين من الآخر كل لنظيره ويساوي
الزاويتان اللتان بينهما يساوي الضلعان الباقيان وتساوي الزاويتان
المذكورتان وزاويتا ح د ب ح ز ب متساويتان بالشكل المذكور
وقد ثبت في الشكل العاشر من هذه المقالة ان زاويتي ح د ه ح ز ا الحاد

من تقاطع البروج ونصف النهار معا معادلتان لقائمتين فلو اديرت
عليهما حرو ب ونقصت حر ت اي اذا زيدت على احديهما اعني حر
ره زاوية حر ه ب ونقصت عن الاخرى اعني حر ز زاوية حر ز ت المساوية
لـ ه ر ب كانت زاويتا ب ره ب ر ا ايضا كذلك اي معادلتين
لقائمتين وبيان المقدمة الثانية قال وايضا فاما ان تقاطع النقط الواحدة
من دائرة البروج في طرفي زمانين متساويين عن جنبي نصف النهار
متساويتان والمقدمة الرابعة قال واما زاويتاها اي زاويتان الشرقيتان
الشماليتان لهذه النقطة في طرفي الزمانين المذكورين الحادثتان من
دائرة الارتفاع معا فيكونان متساويين لضعف زاويتها الشرقية السماوية
الحادثة من تقاطع دائرتي البروج نصف النهار ان كانت النقطتان
المتوسطتان للسماء في ذينك الزمانين جنوبيتين او شماليتين معا عن سمت
الراس وكونهما شماليتين اذا كان عرض البلد اقل من الميل الكلي
او اعظم من قائمتين ان كانتا في الجهة بان يكون احديهما جنوبية و
الاخرى شمالية وكانت الجنوبية هي المتوسطة للسماء عند كونها شرقية وكانت
النقطة الاخرى شمالية ولا يمكن توهمها على سمت الراس لانطباق دائرتي
البروج والارتفاع حينئذ وعدم حدوث الزاوية او اصغر من قائمتين
ان كان الحال بالعكس اي كانت الشمالية هي المتوسطة للسماء عند
كونها شرقية فليكن لاثبات المقدمة الثالثة اعني تساوي زاويتي تقاطع
النقطة الواحدة المذكورة ا ب ح د من نصف النهار و ح سمت الراس
و د قطب معدل النهار و ه ر قوس من فلك البروج شرقية عن نصف
النهار و ح ط مثل القوس الضاحيين بصير وزعنها د ح مع منتصف نقطة
واحدة من تلك القوس في طرفي زمانين متساويين عن جنبي نصف
النهار و اي النقطة التي توسط السماء عند كون النقطة في موضع ه و ح

هي النقطة التي توسط عند كونها في موضع ح ونخرج قسي ك ه ك ح ح ح ل ح
ك من العظام وسمي ا ح د ح ح متساويتان لما تقدم اي في الشكل الثاني
عشر وذلك لان في مثلثي ك ح ه ك ح ح ضلع ك ح مشترك و ك ه ك ح متساويان
بل هما امر واحد لان كلا منهما تمام ميل نقطة واحدة معينة وزاويتا ك متساويتان



بالفرض كما مر فبالشكل الرابع من اولى اكر مانالاوس
يكون ح ه ح ح متساويين ولنفرض في هذا الشكل
بيان حال الزاويتين ا ب او لا جنوبيتين معا عن
سمت الراس اي لاثبات المقدمة الرابعة اعني الحكم العاشرة في الزمانين
المذكورين ان كان جنوبيتين عن سمت الراس كانت الزاويتان الشرقيتان
الشماليتان الحادثتان من تقاطع دائرتي البروج والارتفاع على تلك النقطة
في كل الحالين معا متساويين لضعف الزاوية الشرقية الشمالية الحادثة عند تلك
النقطة من تقاطع دائرة البروج ودائرة الميل فنقول زاويتا ه ر ح ح
معا متساويتان لضعف زاوية ك ه ر وذلك لان مجموع زاويتي ك ه ر ك ح
المتساويتين لكون زاوية ك ه ر بالحقيقة هي زاوية ك ح ب لانهما على
موضع واحد اذ هما حدثتا من تقاطع قوسي متساوية عند نقطة واحدة لان ه ح
موضعا نقطة واحدة ضعف احديهما فزاوية ان مجموع المتساويين ضعف
كل واحد منهما فاذا زيدت عليهما زاوية ح ه ر ونقصت زاوية ح ح ك المتساويتان
بقيتا على حالهما ضرورة ان الامور المتساوية
اذا زيد على احدها ما ينقص عن
الاخر بقي المجموع على حاله ثم لنفرضهما
شماليتين ولنثبت المقدمة الخامسة اعني
ان الحكم الخامس في الزمانين المذكورين
ان كانا شماليين عن سمت الراس فالزاويتان

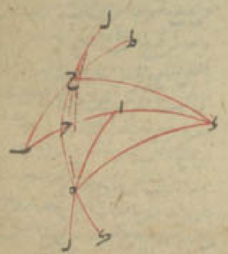


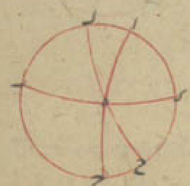
المذكورتان معا مساويتان لضعف الزاوية المذكورة اذا كانت القوسان
جنوبيتين ونقول زاويتا ك ه ر ل ح ب معا مساويتان لضعف زاوية
ك ه ر لان مجموع زاويتي ك ه ر ح ب المتساويتين ضعف احديهما
لنقصت منهما ك ه ك وزيدت ك ح ل المتساويتين لكونهما تمامي متساويتين
متساويتين لما مر من الضعيفة والى صل ان في مثلثي ك ح ح ك ه ح ضلعي
ح ك ه تمام صل جزء واحد ه ح مشترك وزاويتا متساويتان كما مر في
الشكل المتقدم والرابع من اول اكر مانالاوس فزاويتا ك ح ح ك ه ح
متساويتان فيكون تماماهما من قائمتين اعني زاويتي ك ح ل ك ه ك ايضا
متساويتين وكانت زاويتا ك ه ر ح ب متساويتين كما مر في الشكل
المتقدم فاذا نقصنا زاوية ك ه ك من زاوية ك ه ر وزدنا زاوية ك ح
ل على زاوية ك ح ب يصير مجموع زاويتي ك ه ر ل ح ب مساويا لضعف
زاوية ك ه ر وهو المطلوب تم لاثبات المقدمة السادسة وهي ان الجزء
العاشر في الزمان الذي قبل نصف النهار ان كان جنوبيا عن سمت الراس
وفي الزمان الذي بعده شماليا عنه كان الزاويتان المذكورتان معا اعظم
من ضعف الزاوية المذكورة بقائمتين لنفرض ا جنوبية عن سمت الراس
و ب شماليا ونقول زاويتا ح ه ر ل ح ب معا اعظم من ضعف ك ه ر
بقائمتين لان زاوية ك ه ح المساوية لـ ك ح ح لتساوي ضلعي ك ه ح
ك ح ح كما مر في الشكلين المتقدمين مع ك ح ل يساويان قائمتين
لكون زاوية ك ح ح مع زاوية ك ح ل كقائمتين وقد زيدت عليهما زاويتا
ك ه ر ك ح ب المتساويتان لكونهما زاويتي نقطة واحدة فصارتا ح
ه ر ل ح ب م لاثبات المقدمة السابعة وهي ان كان الجزء العاشر
في الزمان الذي قبل نصف النهار شماليا عن سمت الراس وفي الزمان
الذي بعده جنوبيا عنه كان مجموع زاويتها الحادثتين من تقاطع دائرتي



البروج

البروج والارتفاع اصغر من ضعف زاويتها الحادثة من تقاطع دائرتي
البروج ونصف النهار بقائمتين لنفرض ا شمالية و ب جنوبية ونقول زاويتا
ك ه ر ح ب الثابتان هي الزاويتان الشرقيتان الشماليتان الحادثتان
من تقاطع دائرتي البروج والارتفاع معا اصغر من ضعف ك ه ر بقائمتين
لان زاويتي ك ه ر ح ب متساويتان لحدوثهما من تقاطع دائرتي
الميل والبروج عند نقطة واحدة لان ه ح موضعا نقطة واحدة على ما مر
في شكل ك واما زاويتا ك ه ح الموضع وهذه تعاقب الميل وقد نقصت
منهما ك ح ح اعني ك ه ح وذلك اي ساوي ك ح ح ك ه ح لكون
نقطة ح هي بعينها نقطة ه ويساوي ح ح ه و اشتراك ك ح المتساويتان
لقائمتين معا ك ه ر ح ب وذلك ما اردنا تقديره ثم اذا اردنا معرفة
مقادير الزوايا الشرقية الشمالية الحادثة من تقاطع دائرة البروج والارتفاع
اذا كانت اجزاء البروج التي وقع التقاطع عندها على دائرة نصف النهار
او على الافق ومقادير تمامات ارتفاعات تلك الاجزاء ليكن ا ب ح د
نصف النهار و ا سمت الراس و ب ه د نصف الافق و ه ح نصف البروج
ونقول ا نقطة المتوسطة للسماء منها فدائرة ارتفاعها هي دائرة نصف النهار
وزاويتها الحادثة من تقاطع دائرتي البروج ونصف النهار اعني زاوية
ك ه الموصوفة بانها الشرقية الشمالية معلومة كما مر في الفصل الثالث
او دائرة الارتفاع عند كون ذلك الجزء على نصف النهار منطبقة عليها فلا حاجة
الى اعادة بيانها وتمام ارتفاعها هو قوس ا معلوم من ميلها وعرض البلد
عرض البلد بالحقيقة قوس من دائرة نصف النهار بين سمت الراس والمعدل
وتمامه قوس منها بين المعدل والافق ونصف النهار من دوائر الميول فاذا
نقصنا الميل الجنوبي لجزء عن تمام عرض البلد بقي ارتفاع ذلك الجزء فيكون
تمام ارتفاعه بقدر مجموع عرض البلد والميل الجنوبي واذا اردنا المثال





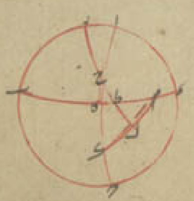
لوا على تمام عرض البلد حصل ارتفاع ذلك الجزء فيكون تمام ارتفاعه بعده
فضل عرض البلد على الميل وقد سبق في المواضع التي عرضها اقل من الميل
الكلي انه اذا زيد الميل على تمام عرض البلد صار المجموع اكثر من الربع وحينئذ
ينبغي ان ينقص المجموع من نصف الدور ليبقى ارتفاع ذلك الجزء ويكون تمام
الارتفاع على هذا التقدير فضل ميل ذلك الجزء على عرض البلد وانما كانت زاوية
د وح معلومة لانها حاصلة من تقاطع دائرتي البروج والافق كما مر في
الشكل السادس عشر والسابع عشر من هذه المقالة واما نقطة الطالع فلمرورها
اه ح من دائرة الارتفاع فتكون زاوية د وح معلومة لكونها الزاوية
الشمالية الحادثة من تقاطع دائرتي البروج والافق التي سبق طريق معرفتها في
الفصل السابق ودوائر الارتفاع لقيام دائرة الارتفاع على الافق يجب ان
كل منهما يقطع الاخرى كما مر في الاكر وذكرنا انه فيجمع زاوية اوح
الموصوفة بانها شرقية شمالية معلومة واه ربع لان القطب دائرة ه وب
وفاعدة ذكرها انه لما لم يكن نقطة ارتفاع حتى يكون له تمام الارتفاع ذكر ما كان
منها من سمت الرأس وهو الربع فان تمام تمام الارتفاع وليعد نصف
النهار والافق لبيان مقادير ارتفاعات الاجزاء البروج
بحسب ساعات بعدها من نصف النهار وارتفاعها من الافق
وليكن زح ط نصف البروج ساع فيه فانه اقل من النصف واكثر من
الربع على ان ح الانقلاب الصيفي وا ح من دائرة الارتفاع
وقد فرض بعد الانقلاب الصيفي من نصف النهار في جانب الشرق ساعة مستوية
على ما ذكر في الاصل وهو من الجوزاء اوست اي فرضنا نقطة راس عشر جز
او اشى عشر دقيقة ومطالع العدد ارلم اي فيكون الطالع في جزيرة رودس
سبعة عشر جزءا وسبعة وثلثين دقيقة من السنبلة لانا اذا اخذنا مطالع نقطة
الانقلاب في الفلك المستقيم وسعص منها به جزءا وعدد في مطالع الفلك يخرج



لوس

قوس من الجوزاء وهذه درجة العاشر فقوس مطالعها الى سبعه نقصان
سه في مطالع جزيرة رودس يخرج الطالع رلوس العدد آ قوس ط ر
من دائرة البروج ساكه وقوس ح ط عبر له وميل نقطة ر الشمالي كر
وعرض جزيرة رودس لوها فقوس ا ر ب لو لانه الباقي من لو ها بعد نقصان
كر ر من ر ب ر ماها عرر والعرض من هذا الشكل معرفة قوس وح وقد
يقال لما لم يكن هنا معرفتها بالمغني لانه تحتاج الى معرفة زاوية ح ط ه ولا بالقطاع
لانه تحتاج الى زاويه ط وح لتعرف ظلها وكلاهما غير معلوم هنا واستخراجها
بالقطاع اسهل واظهر ولهذا اكتفى في استخراجها به وقال في قطاع ا ر ط
ح على عكس ركب بطليوس نسبة جيب ر ب الى جيب سا مولفة من نسبة
جيب ر ط الى جيب ط ح ونسبة جيب ح ه الى جيب ه ا فان اصل تركيب
بطليوس تقتضي ان يكون نسبة جيب ب ا الى جيب ب ر مولفة من نسبة جيب ا
الى جيب ح ه ومن نسبة جيب ط ح الى جيب ر ط وجيب سا كل
وجيب ر ط نط وجيب ح ط لر فاذا القينا النسبة الاولى من المولفة
بان ضربنا جيب ر ب في جيب ط ح وقسمنا الحاصل على جيب ر ط خرج
زكر وهي الواسطة ونسبتها الى جيب ب الربع كنسبة ح ه الى جيب ه ا الربع
فيكون الواسطة بعينها هي جيب وح فاذا ضرب جيب ارتفاع العاشر في
جيب ما بين الطالع والجزء المفروض وقسم الحاصل على جيب ما بين الطالع والعاشر
يخرج جيب ارتفاع الجزء المفروض وهو المراد بقوله بقيت الثالثة نسبة ح
الى نصف القطر فهو جيب ح ه وقوسه كح ويبقى قوس اح تمام الارتفاع
رمر ثم اذا اردنا ان نبين كيفية معرفة الزوايا الشرقية الشمالية الحادثة من
تقاطع دائرة البروج والارتفاع بحسب ساعات بعد اجزاء البروج التي تقع
التقاطع عندها من نصف النهار نذكر لمعرفة زاوية اح ط على قطب ح
وبعد ضلع الربع ط لم من العظام ولان اح ر ب نقطتين لدائرة لم فهما ر ا

وقد تصدى بيان اما بالقطاع فلان شكل ط ح زد
ه قاعدة زاوية ط ح التي هي تقاطع البروج والا
معلومة لما سبق الاعظم الى جيب زاوية ح ط ه فلذا
ضرب جيب زاوية تقاطع البروج والافق في جيب
ط ح ما بين الطالع والجزء المفروض وقسم الحاصل على جيب
ح ه معلوما ولا بعد بيان المطلوب من الجيب
الى معرفة زاوية ح ط ه وذلك لان في شكل ط
ح ط ه زاوية ط مشتركة وزاويتا ح ه
قائمتان فلان في الشكل المغني جيب ط الى
ر ب كنسبة جيب ط ح الى جيب ح ط فاذا ضرب
ر ب ارتفاع العاشر في جيب ما بعد الجزء المفروض
عن الطالع وقسم الحاصل على جيب ما بين الطالع
والعاشر يخرج ح ه ارتفاع الجزء المطلوب
بالظل فبالمغني الاول نسبة جيب تمام زاوية ط
الى الجيب الاعظم كنسبة ظل تمام ط ح الى ظل تمام ط ه
معلوم وبعد ما يحصل الطالع نسبة ظل زاوية ح ط ه
الى ظل ح ه كنسبة الجيب الاعظم الى جيب ط ه
معلوما وطريق العمل ان نضرب ظل تمام بعد الطالع
دقوس الحاصل فعد الى الظل نوجد تمام
هذا التمام منحط في ظل زاوية تقاطع الطالع والافق
ظل الارتفاع المطلوب



قطبيهما قوس قطبها وكل واحد من ام كم ربع فقس قطاع ح كم ط نسبة جيب
ح ه الى جيب ه ك مؤلفة من نسبة جيب ح ط الى جيب ط ل ومن نسبة جيب
ل م الى جيب م ك وجيباح ح ط دقد مر ذكرهما في الشكل السابق وجيب
ه ح ع ط وجيب ط ل سـ فاذا القينا النسبة الاولى من المؤلفة بطرح
استوا ح الواسطة بان نضرب جيب ح ارتفاع الجزء المفروض في جيب ط
ل ونقسم الحاصل على جيب ح ط بعد جزء المفروض تخرج الواسطة نسبة م
ونسبتها الى جيب ه ك نسبة جيب ل م المجهول الى جيب م ح الربع فقسمنا
الواسطة معا على جيب ه ك تخرج جيب ل قصير قام م ل من الربع اعني
ل ح ل م اوبراح ط علوم ... نسبة ما ... لى نصف القطر فهو جيب ل
قوس ... تمام من الربع ... قدر زاوية ح ل وتمام من نصف
الدور ... قدر زاوية ح ط ... اردناه واذا اتممنا بهذا الشكل و
الشكلين اللذين قبله القسي اي مقادير مقدمات الارتفاعات والزوا
الشرقية الشمالية التي من نصف النهار لبروج التي من السرطان الى اخر
الجدي بحسب الساعات من نصف النهار في جهة الشرق فقد علمنا بهذه الشكل
التاسع عشر والعشرين والحادي والعشرين والثالث والعشرين من هذه المقالة
الزوايا الغربية الى آخره التي بعد نصف النهار ومقادير تمامات الارتفاعات
في هذا النصف والتي ... البروج اي تمامات الارتفاعات والزوايا
الشرقية والغربية التي لاول الجدي الى اول السرطان كما مر اي في الشكل
الخامس عشر من هذه المقالة لما مر فان الزوايا الشرقية لاحدى النقطتين
المتقابلتين مع نظيرها الغربي للاخرى متساويان لتقابلهما فيظهر المطلوب بادنى تامل

الفصل الثالث وهو في سنة ثابت الباب الثاني عشر في صفة
وضع الزوايا والقسي في الجدول ونحن قد حسبنا الاقاليم المعاصر
بنصف ساعة في طول النهار وابتدانا من افق جزيرة ... الى ما

هو وسط الاقليم الاول ويكون اطول النهار يب كه وبلغنا الى افق معاصر بحر
ورستانس من وراي نيطس التي هو وسط الاقليم السابع ويكون
نهاره الاطول يو كو فلا جرم يكون عدد الصفحات الموضوعة
سبعة لوسط كل اقليم صفحة وقد وضع في كل منها البروج الاثني عشر
وحسبنا لساعة ساعة لاوائل البروج واثبتناها في الجدول
بان يكون كل صفحة مشتملا على اربع جداول طولية الاول لعدد الساعات
لبعد اوائل البروج من نصف النهار والثاني لتمامات
الارتفاعات اي مقادير القسي التي بين نقطة سمت الراس وراس
ذلك البرج والثالث لمقادير الزوايا الشرقية الشمالية
الحادثة من تقاطع دائرتي البروج والارتفاع عند تلك النقطة اعني
اول ذلك البرج ومقادير تلك الزوايا قسي من دائرة نصف
النهار والرابع لمقادير القوسية مثلا اذا كان نقطة اول السرطان
على نصف النهار في افق عرضه ... كما وقع في الجدول الاول
يكون تلك النقطة لا محالة شمالية عن سمت الراس بسبع درجة
واربعة وعشرين دقيقة والزاوية الشرقية الشمالية الحادثة من
تقاطع دائرتي البروج ونصف النهار التي تحت مكان دائرة
الارتفاع قائمة لان الزوايا الاربع كلها قوائم لدور كل من
دائرتي البروج والارتفاع في تلك الحال على قطبي الاخرى
واذا كان راس السرطان هناك شرقيا عن نصف النهار بقدر
ساعة واحدة يكون ارتفاعه اربعة وسبعين درجة وخمسة و
اربعين دقيقة ... والزاوية الشرقية الشمالية الحادثة من
دائرتي البروج والارتفاع حينئذ قدرها من نصف النهار
... تمامها ... التي هي القوسية الشمالية قدرها من نصف النهار فقد

وسط الاقليم الاول

الجزيرة ... ساعاتها ... وعرضها ...

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاسد				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبلة				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الميزان				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العقرب				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجدي				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الدلو				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحوت				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحمل				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الثور				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجوزاء				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وسط الاقليم الثاني

جزيرة ... ساعاتها ... وعرضها ...

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاسد				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبلة				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الميزان				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العقرب				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجدي				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الدلو				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحوت				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحمل				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الثور				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجوزاء				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وسط الاقليم الثالث

الاسكندرية ساعاتها ... وعرضها ...

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاسد				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبلة				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الميزان				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العقرب				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجدي				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الدلو				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحوت				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحمل				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الثور				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجوزاء				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وسط الاقليم الرابع

جزيرة رودس ساعاتها ... وعرضها ...

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السرطان				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاسد				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
السنبلة				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الميزان				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العقرب				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
القوس				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجدي				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الدلو				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحوت				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحمل				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الثور				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الجوزاء				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وسط الاقليم الخامس

بلاد البنطس ساعاتها	عروضها
السرطان	[illegible]
الاسد	[illegible]
السنبلة	[illegible]
الميزان	[illegible]
العقرب	[illegible]
القوس	[illegible]
الجدي	[illegible]
الدلو	[illegible]
الحوت	[illegible]
الحمل	[illegible]
الثور	[illegible]
الجوزاء	[illegible]

وسط الاقليم السادس

وسط بحر بنطس ساعاتها	عروضها
السرطان	[illegible]
الاسد	[illegible]
السنبلة	[illegible]
الميزان	[illegible]
العقرب	[illegible]
القوس	[illegible]
الجدي	[illegible]
الدلو	[illegible]
الحوت	[illegible]
الحمل	[illegible]
الثور	[illegible]
الجوزاء	[illegible]

وقد بقي علينا ذكر اطوال
المدن وعروضها اعني القسي
التي فيما بين سمت الراس في
كل واحدة منها وبين معدل النهار
من دائرة نصف النهار التي
تمر بسمت روسهم حتى اذا اردنا
ان نحسب فيها بعض هذه الاعمال
التي تقدمت امكننا كذا في
نسخة ثابت وفي نسخة الحرك
ذلك من هذا العلم لدخوله في
علم المعمورة فنحن نورده في كتاب
قال ثابت هو كتاب صورة الارض
وتذكر الاطوال بالقياس الى
نصف نهار الاسكندرية
التي طولها ساعتان والمراد باطوال
تلك البلاد القسي التي من دائرة
نصف نهار كل مدينة ومن دائرة
نصف نهار الاسكندرية من
معدل النهار وهي تفصل ما بين
طول تلك المدينة وطول الاسكندرية
شرقية كانت او غربية لنعرف
كيف كون الساعات المعلومة لمدينة
الى اخرى وذلك بان تأخذ فضل

وسط الاقليم السابع

لمغابض برودسثانس ساعاتها	عروضها
السرطان	[illegible]
الاسد	[illegible]
السنبلة	[illegible]
الميزان	[illegible]
العقرب	[illegible]
القوس	[illegible]
الجدي	[illegible]
الدلو	[illegible]
الحوت	[illegible]
الحمل	[illegible]
الثور	[illegible]
الجوزاء	[illegible]

ما بين الطالعين وناخذ لكل خمس عشر درجة ساعة ولكل درجة اربع دقايق
من ساعة ونزيد المبلغ على ساعات البعد عن نصف نهار اسكندرية ليحصل ما
البعد عن نصف نهار البلدان كان البلد شرقيا من اسكندرية وننقص منها
ليبقى ذلك ان كان البلد غربيا منها وفي نسخة ثابت انما احتجنا الى معرفة ذلك
لان جميع الزيجات التي في كتبنا هذا انما كانت لاسكندرية ودرجا حتى
الى ان نعلم اذا كان وقت من الاوقات معلوما في بلدة من البلدان اي
وقت هو في بلدة اخرى فاذا كان دائرتا نصف النهار لذينك الموضعين
مختلفتين فانا ناخذ ما بين الدائرتين من اجزاء معدل النهار فهو
اختلاف الوقت الذي اردناه في البلدة من قبل تلك الاجزاء على اجزاء
الساعات المعلومة التي هي ان كان البلدة التي نريد ان نعرف الساعات
بها شرقية من التي عرفنا ساعاتها وننقصها منها ان كانت غربية
اقول انما كان الحساب الموعود موجزا فيما ولعل وجه التربص الى زمن
ان سبب تصنيف جغرافيا هو ان يحصل فيه ما زاد على المجسطي من البلاد الجنوبية
من خط الاستواء لم يكن تلك البلاد معلومة حين تاليف المجسطي لعدم اشتهار
فيه على البلاد الشمالية المقالة الثالثة عشرة فصول وعشرون
سطرا ونريد ان نبين فيها احوال الشمس من معرفة سنتها وحركة وسطها
وتعديلها وما بين مركزيها واختلافاتها الجزئية وحاصلها وتقويمها و
ما يتعلق بها من تعديل الايام وغيرها وذكر في هذه المقالة اصولا يحتاج
اليها في ضبط حركات الشمس ايضا فان معرفتها متقدمة على معرفة احوال
القمر من التشكلات المختلفة من الهلالية الى البدرية وبالعكس ومن
امر الخسوفات وما يجري مجراها والكواكب المتحيرة من الظهور والخفاء
وما شاكلهما لتعلقها بحركات الشمس ومواضعها كتعلق الرجوعات
والاستقامات والوقوفات بمعرفة مواضعها من مواضع الشمس اي جزء

منطقة البروج الى تعيين بعد مركز الشمس على ما يأتي تعينه في مباحث
شتى وفاصلة في المقالة التاسعة واول مباحث الشمس البحث عن مقدار زمان
سنتها فان مقدار حركتها الوسطى يحصل من ذلك بان يقسم دورة واحدة
فيها على ايام سنتها مع كسورها واقول قبل الخوض فيه ان الزمان مع
تعدد الحركات متحد لان الحركات متعددة واقدارها الازمنة فانه
متعدد وفي بعض النسخ متعدد ظاهرا اي في بادي النظر كالسنين
والشهور والايام بعودات العلويات والمراد بها الكواكب
مطلقا وفي ما اصطلح عليه من التي فوق الشمس الى مواضعها كعودات
الشمس مثلا الى الاستواء الربيعي واوضاعها كعودات الشمس الى اجتماع
او الافق الحقيقي ليس الزمان امرا موجودا حتى يصح كونه متعددا او متحدا
على ما في النسخ الشاذة واجزاؤه التي يعد بها اي بتلك العودات
اما لسبب الحركة الاولى فكالايام والليالي فيقال اليوم زمان كون الشمس
فوق الافق والليل زمان كونها تحت الافق وكل من نهاية الزمانين قد يكون
مساويا لدورة واحدة من المعدل وقد يكون الناقص منهما شيئا قليلا وقد يكون
الزيادة منهما الى ان يبلغ ستة اشهر واما اليوم بليلته فهو عند المنجمين زمان
بين مفارقة الشمس نصف دائرة نصف النهار الذي هو دائرة العالم و
عودها الى ذلك النصف وهو اما بمقدار دورة من المعدل مع المطالع
الاستوائية لقوس سارتها الشمس في ذلك اليوم بالحركة التقويمية وهذا هو المسمى اليوم
الحقيقي وقد يطلق على مقدار دورة من المعدل مع قوس مساوية لقوس وسط
الشمس في تلك المدة وهذا هو المسمى اليوم الوسطي وحركات الاوساط الموضوعة
في الجدول بحسبه والاصطلاح المشهور العرفي وعند العرب زمان يتخلل من
مفارقة الشمس النصف الشرقي او الغربي من الافق وعودها اليه بعد عبوره
وظهوره واحدة وهو قد يبلغ دورتين ودورات وفي الاغلب كون دورة

مع مطالع ما سدس قطعتها الشمس في تلك المدة او مغاربها وقد يكون دورة
واحدة فقط وذلك في عرض يساوي تمام الميل الكلي فان فيها اذا وصل
قطب البروج الى سمت الراس ينطبق دائرة البروج على الافق ويطلع
ستة بروج دفعة فالشمس هناك اذا كانت في تلك البروج فمن طلوع الشمس
في يوم الى طلوعها في اليوم الذي يكون بعده يتحرك الفلك الاعلى دورة
واحدة فقط وقد يكون انقص من دورة واحدة وذلك في المواضع التي
يتفق فيها ان يطلع بعض البروج منكوسة فالشمس اذا كانت هناك في
تلك البروج يكون مدة اليوم بليلته انقص من دورة بمطالع ما سار الشمس
في ذلك اليوم يظهر ما قلنا من التصحيح كل ذلك   واما بحسب الحركة الخاصة
فاظهرها ما سمي عودات القمرين اما القمر فانها   اي الاجزاء التي يعودها
يظهر حسابا باختلاف اشكاله الهلالية والبدرية وغيرها الى ان يعود الى
شكل بعينه مبدا كان الهلال يعرض مبدا في السبع وعند الكر
والاجتماع الوسطي عند الحساب والاجتماع الحقيقي عند الترك وكلا من
الاجتماع الحقيقي والاستقبال الحقيقي عند الهند   وهذا الجزء يسمى شهرا
واما الشمس فباختلاف اوضاعها بالقياس الى سمت رؤس سكان الارض
قربا وبعدا   مثلا يسخن الهواء اذا قاربت سمت الرؤس غاية القرب
الممكن يسخن الهواء واذا ابعدت غاية البعد يبرد الهواء ويعتدل في ⁽لظ⁾ عنه
الوسطين ولذلك يصير الفصول في اكثر المعمورة اربعة وفي خط الاستواء
ثمانية كما مر وهذا الاختلاف   هو الذي يختلف طبايع الفصول وما معها
من احوال الربيع والنسل والشجر والثمرات كلها   بحسبه وهذا
الجزء يسمى سنة ثم اذا قصد عد الشهور والسنة بالايام بلياليها لم يعد
صحيحا بل وقع في الشهر بعد تسعة وعشرين كسر وهو احدى وثلثون دقيقة
وخمسون ثانية من الاجزاء التي يكون بها اليوم بليلته ستين دقيقة وتلك

الاجزاء تسمى دقايق الايام وهو   اكثر من نصف يوم بما لا يوقف عليه في
بادي النظر   وانما وقف على مقدار ذلك الكسر بعد معرفة وسط القمر والشمس
اسقط وسط الشمس ليوم وهو نط ح من وسط القمر ليوم وهو يج ي له بقي
بعد الفضل المسمى بسبق القمر يب يا كز فصار كان الشمس ساكنة والقمر يتحرك كل
يوم هذا القدر ونسبة سبق القمر الى يوم واحد كنسبة الدورة الذي هو ثلثمائة وستون
الى زمان الشهر المجهول مقداره فالاربعة متناسبة فاذا ضربنا الدورة في الواحد لا
تتغير وقسمنا على سبق القمر خرج كط لا ن وهو زمان بين الاجتماعين الوسطيين
ولهذا قال لا يوقف عليه في بادي النظر وانما لم يعتبر الاجتماع الحقيقي لان معرفته
يحتاج الى حساب كثير ولان ما بين الاجتماعين الحقيقيين يختلف بحسب مواضع
القمر في التدوير   وفي السنة بعد ثلثمائة وخمسة وستين كسر اقل من ربع يوم
قبل ذلك   اي بما لا يوقف عليه في بادي النظر وهو بقدر جزء من ثلثمائة من يوم
بحساب بطليموس وثلث عشرة دقيقة من ساعة وثلثة اخماس دقيقة بحساب البتاني و
اثنا عشرة دقيقة من ساعة بحساب الحكيم محي الدين المغربي واحدى عشرة دقيقة
بحساب المحرر وتسع دقايق وثلث اخماس دقيقة بحساب بعض المتاخرين وعشرة دقايق
وثلثة ارباع دقيقة بحساب الراصدين بسمرقند   فاصطلح الناس على مقادير سهلة
الانضباط فمن الجمهور يعدون بها الا انه اصطلاحات شتى فمنهم من راعى
⁽لظ⁾ سبب ان يكون الشهر قمريا والسنة شمسية كاليهود   ومبدا ذلك ان موسى عليه السلم
امر بصوم اليوم الخامس من شهر نيسن في كل سنة وهو اليوم الذي غرق فرعون
وطلع القمر عند مغيب الشمس وكان الشمس في اوايل الحمل فيكون القمر في الميزان
وراموا ان يكون صومهم في هذا الوضع او قريبا منه فجعلوا السنة شمسية والشهر
قمريا وكبسوا في تسع عشرة سنين سبعة اشهر على ترتيب بهزيجوح وسمى الشهر السادس
مكررا   ومنهم من راعى ذلك في السنة وحدها وجعل للشهر عددا [illegible]
الشمسين كالنصارى   والروم الذين جعلوا ايام اربعة اشهر ثلثين ومن سبعة

آخر ونيسان وحزيران وايلول وايام البواقي احد وثلثين ثم شباط
فانهم جعلوا ايامه في ثلث سنين ثمانية وعشرين وفي السنة الرابعة تسعة وعشرين
فزادوا يوما لاجل الكبيسة ومنهم من راعى ذلك في الشهر وحده وجعل السنة اثني
عشر شهرا فقط كالمسلمين ومن راعى الشهور من قصد الحقيقة اى من قصد الحقيقة
من راعى الشهور جعل المبدأ اما طبيعيا كرؤية الهلال كالعرب واهل الشرع
او الاجتماع الحقيقي كالهند والترك او الوسطي كاهل الحساب ثم لم يبال امر السنة الشمسية
فتكون سنوهم قمرية ومن اقتصر على التقريب مع كون الشهر القمري تسعة وعشرين يوما
واثني عشر ساعة واربعة واربعين دقيقة جعل بعض الشهور ثلثين وبعضها تسعة وعشرين
ثم انه جعل المحرم ثلثين وبعضها تسعة وعشرين فاذا جعل المحرم ثلثين والصفر تسعة
وعشرين وهكذا واحدا ثلثين وواحدا تسعة وعشرين ولما كان الابهام يعتبروا
الزائد على النصف واحدا فكل ما دار الكسر بنصف يوم عدوه يوما ثم يجرون
الكسور بحيث لا يبقى كسرا اصلا فحينئذ لما كان كسر الشهر الاول اكثر من النصف
عدوه يوما فحصل عدد ايامه ثلثين ولما حرره في الشهر الثاني بقي ثمانية وعشرون
دقيقة من ساعة فكان عدد ايام الشهر الثاني بالضرورة تسعة وعشرين فاذا كان
هكذا لكسر الذي هو آخر شهور السنة تسعة وعشرون يوما وثمان ساعات
وثمان واربعون دقيقة فيعلم ان كسر السنين واصطلح على زيادة ايام اى
احدى عشر يوما في ثلثين سنة ليس كما ليس الكسر الزائد على النصف وهي خمس
وسدس يوم هو اربع وعشرون ساعة او سدس اربع ساعات وخمس اربع ساعات
وثمان واربعون دقيقة والى عدد يجمع من الخمس والسدس صحيحا هو ثلثون خمسة
سنة وسدس خمسة المجموع احد عشر ففي كل ثلثين سنة يحصل من الكسور المذكورة احدى
عشر يوما ففي احدى عشر سنة يعدون ذو الحجة ثلثين فذا اليوم الزائد هو الكبيسة
وتلك السنون الاحدى عشر على ترتيب بزيح جاده وطى اي الثانية والخامسة والسابعة
والعاشرة والثالثة عشر والسادسة عشر والثامن عشر والحادي والعشرون والرابع

والعشرون

والعشرون والسادس والعشرون والتاسع والعشرون وذلك لان الكسر
المجتمع آخر السنة اقل من نصف يوم وفي الثانية اكثر منه فاعدوه يوما واحدا وفي
الثالثة احسب ما بقي في السنة الثانية وهي قليل انضم الى ما اجتمع في السنة الرابعة
وكان الحاصل ايضا اقل من النصف ثم صار مع الكسر المجتمع في الخامسة اكثر من
النصف فاعدوه يوما واحدا وهكذا الى ان تم عدة ايام الشهور بالكسر في
ثلثين سنة ومن اعتبر في الحاد الكسر واحدا الموقر الى النصف ثم شرط التحاذ
منه جعل ذا الحجة في السنة الخامسة عشر ثلثين بدل السادسة عشر لان الكسر المجتمع في
الخامسة عشر بعد الاحتساب مما تقدم يصير نصف يوم فقط فيصير سنو الكبائس
على ترتيب بهزيج اوط ومن راعى الشمس من قصد الحقيقة جعل المبدأ ان
الشمس في جزء بعينه الفلك على ما حققه بطليموس في اول بدء المقالة وهذا الجزء
على ما وقع عليه الاختيار نقطة الاعتدال الربيعي وفي حين المولد زمان كون
الشمس في جزء كانت فيه الولادة ولكن ما يعدون اول يوم من اول شهر من
سني العالم اليوم الاول الذي يكون الشمس في نصف نهاره في الدرجة الاولى
من الحمل ومن اقتصر على التقريب كالروم جعل السنة ثلثمائة وخمسة وستين و
اصطلح على زيادة يوم في كل اربع سنين الا ربع في آخر الشباط في كل اربع
سنين تسعة وعشرين يوما ولم يلتفت الى الكسر الناقص منه سهلا
اول انهم وجدوا الكسر الزائد على الايام ربعا تاما وفي بعضها اقل منه قليلا وفي
بعضها اكثر منه قليلا فاختاروا الربع على ما نقل منهم وكذلك الهند يأخذون هذا
الكسر ربعا تاما ولكن يصير التفاوت فاحشا بين مدى سنين بهذا الحساب والحساب
المحقق ومنهم من لم يلتفت الى الربع ايضا حذرا من وقوع الكسر في العدد
مثل اهل القبط والعجم من التاريخ اليزدجردي ولما كانت الحاجة في ضبط الحركات
قبل مقادير السنين والشهور الحقيقية يسار الى حساب الازمنة وعدة احتاج الى
طائفة من الحساب واحدا من هذه المصطلحات فاستعمل بطلميوس تاريخ

المعروف المنسوب الى القبط المصطلح انما قيدوه لان للقبط تاريخا آخر
لحمه تا بعد هذا التاريخ بمائة وسبعة عشر الف يوم ومائتين واحدى وسبعين
يوما ومبداه حين استولى دقيانوس ملك الروم على القبط وسماه طرف
الكبس منه المصطلح سنوه على ثمانماية وخمسة وستين سواء وشهوره على ثلثين
سواء خلوه من الكسرات اسما الشهور وشهوره الاثني عشر هي التي تسير توت باوفي
اثور خواق طوبي امشير برمهاوت برمودي باخور باوني ابيفي مسوري ويجمعها بعد
ماسوري الايام الخمسة المسترقة ويسمي لواحق وقد وافق هذا التاريخ تاريخ
الفرس المستعمل عند المحدثين وابتداؤه ايام الكمام وسعامر ومن بعدهم من الحكماء
ومبدا هذا التاريخ من زمن جمشيد وكان التاريخ باسرهم كان لحده باسم
عظماء ملوكهم الى يزدجرد بن شهريار مجدد باسمه فلما قتل وذهب ملك العجم جدد
باسم ملكه وكان من عادة الفرس ان يكبسوا الكبايس في كل مائة و
وعشرين سنة فيجعلون لملك السنة ثلثة عشر شهرا وكان تكرر شهر الكبس على
الترتيب من زمن جمشيد وقد كان من زمن انوشيروان ان اعاد شهر الكبس وكرر
شهر اذر وبهمن الا انه لم يبق بين العجم من يعلم انه وقع بعد كم سنة من ملكه فترك
هذا الامر وشهور سنتهم اثني عشر والايام شهور ثلثون يوما ويزيدون الخمسة الباقية في
آخر السنة ويسمونها مسترقة في عدد الشهور والايام الذي ابي التاريخ
الذي اسما شهوره فروردين اردبهشت خرداد تير مرداد
شهريور مهر ابان آذر دي بهمن اسفندارمذ خصوصا اذا
جعلت الخمسة المسترقة آخر اسفندارمذ القديم وقد قيل ان الفرس
كانوا يزيدون شهرا في كل مائة وعشرين سنة وكان يريدون كل مرة الى اول شهر
ويسمون الزايد باسم ذلك الشهر وكانوا يلحقون الخمسة في آخر الشهر الزايد وكذا
يلحقونها في السنين الاخرى بآخر شهره الى ان اسم الشهر الزايد الى ان ...
السنة شهرا ... آخر ... ذلك الشهور لا ... التاريخ يزدجرد

ملك الملوك

بن شهريار كان قد مضى من دور الكبس تسعماية وستون وانتهى الشهر الزايد الى
ابان ماه فكانوا يزيدون الخمسة في آخره فلما ذهبت دولة الفرس ملوكهم ولم يقم
مقامهم من يجدد التاريخ ويستعمل شهر الكبس كان الامر في زيادة الخمسة على تلك
حتى مضى ثلثمائة وخمس وسبعون سنة من اول ملك يزدجرد ولم يدر الكبس صحيحه
وحلت الشمس الاعتدال الربيعي في فروردين عقب الخمسة بفارس الى آخر هذا
مدة وترك في بعض النواحي في آبانماه وظنا منهم ان هذا دين المجوس فلا يجوز ان
نعرف ... الخمسة بآخر اسفندارمذ كان مناسبا لتاريخ العطض احدث
الخمسة بآخر الشهر الآخر ايضا وهذا القول ان كان حقا كانت كبيسة
العجم مجهولة عند جميع العلماء فان سنة جلوس يزدجرد معلوم وهو مبدا منتهى
التاريخ ومنتهى الكبيسة وكان من عادة القدماء تعريف سني تواريخهم بما ...
الى السنين التي حسبت لملوكهم ما سنده بطليموس سني جلوس ملك وقعت جميع الارصاد
التي استعملها في كتابه بعده وهو بخت نصر الاول وهو من ملوك الكلدانيين وهو مقدم
على ... الذي خرب بيت المقدس بمائة وثمان وثمانين سنة ليطرد اسناد جميع
الى مبدا واحد ووضع اصول الاوساط عليه وقد اسند البعض الى سنة وفاة
الاسكندر على بعض ما استعمله بعض اهل ... وهي بعد مضى اربعماية واربع وعشرين
سنة مصرية من تاريخ بخت نصر والمحدثون يسندون تاريخ الفرس الى جلوس
يزدجرد بن شهريار آخر ملوك العجم على ... الشهور فمبدا تاريخ الفرس
كان بعد مضى الف سنة وثلثمائة وتسع وسبعين سنة وثلثة اشهر من مبدا تاريخ
بخت نصر واول فروردين طابق اول ... اول ... طالع ...
ديماه بكان الخمسة ومعلى كل واحد من التاريخين الى الآخر ...
هذا المبلغ او نقصانه ثم ان اردنا ان نستخرج هذه التواريخ بعضها من
بعض فان كان المعلوم تاريخ يزدجرد زدنا عليه الفا وثلثماية وتسعا
وسبعين سنة وجعلنا ما مضى من اول فروردين ماه ايام وزدنا عليه تسعين

يوما لاجل الشهور الثلثة الزائدة فان بلغ الايام الثابتة ثمانية وخمسة وستين
يوما نقصنا منه الى ان يبلغ منه وزدنا بدله واحدا على السنين فان بقي من
الايام شيء اخذنا لكل ثلثين يوما شهرا تاما من شهور القبط فما بقي اقل من ثلثين
جعلناه اياما ماضية من الشهر الذي يليها اليه او من الخمسة المسترقة فان لم
يبلغ الايام ثمانية وخمسة وستين يوما عملنا كما ذكرنا بلا زيادة شيء على السنين
وان كان المعلوم تاريخ بختنصر نقصنا الفا وثمانية وتسعة وسبعين سنة من سني
بختنصر فان كان الشهور من السنة التي قبله المنقرضة اكثر من ثمانية اشهر نقصنا ثمانية
اشهر منها وان لم يكن كذلك اخذنا من السنين الباقية سنة ونقصنا ثمانية اشهر
منها والباقي ظاهر ومعه في تاريخ وفات الاسكندر من التاريخين المذكورين
وبالعكس نحتاج الى ان نجعل سني التواريخ التامة كلها اياما وننقص البعض من
البعض او يزاد عليه ليحصل ايام التاريخ المطلوب وذلك لان في تاريخ وفات
الاسكندر كبيسة في كل اربع سنين يوم وليس في التاريخين ذلك فاذا حصلنا
ايام التاريخ المطلوب فان كان المطلوب التاريخ اليزدجردي او تاريخ بختنصر قسم
عدد ايامه على ثلثمائة وخمسين وستين ليخرج السنون التامة وما بقي يوجد لكل
ثلثين شهرا تاما والباقي ايام من شهر الناقص ومن الخمسة الزائدة وان كان
المطلوب تاريخ وفات الاسكندر نقسم الايام على ثلثمائة وخمس وسبعين وربع
فاخرج فهو السنون التامة وما بقي يوجد لكل شهر من الشهور الرومية الايام المعلومة
على ما ذكرنا وفي سنة الكبيسة يوجد في الشهر الخامس تسعة وعشرون وطريق
معرفة الكبيسة ان يطرح من السنين التامة الرومية اربعا اربعا فان بقي ثلثة
فالسنة كبيسة هذا ما اردت تقديره واعود الى الكتاب

الفصل الاول

في مقدار زمان السنة الشمسية الحقيقية اي مدة ما بين مفارقة الشمس نقطة معينة من
منطقة البروج وعودها اليها على ما هو مختار بطليموس قد يمكن لنا ان
نعلم ما يمكن غير الاوائل من هذا البحث فانهم دونوا في كتبهم ما صح لهم فيه
وخاصة ابرخس الجامع الى العناية بسبل العلوم والاجتهاد في تحصيلها
امارات الصدق ولما كان دعواه امكان العلم بحقيقة ما شككوا فيه ارادات ان
من ذلك بان سبب الشك لم يرتفع حتى قال فان اكثر سبب كثرة
وجد زمان سنة الشمس بقياس عودها الى احدى نقط الفصول الاربعة اقل من
بقياس عودها الى الثوابت وذلك لان الذي بقياس عودها الى
الثوابت مؤلف من حركة فلك الثابتة وحركة الشمس في ذلك الزمان المعين فهو
اكثر من زمان حركة الشمس كما سيأتي ومن قبيل عودها الى الثوابت اقرب معا لها
تماسها فانها معتبرة الاعتبار في القارنات ومن ذلك توهم انصاف كثرة
الثوابت حركة بطيئة الى خلاف الجهة اليومية كالاكثر المتحيرة وسيأتي ان الثوابت
على تلك الحركة لما تبنى بالذات او بالعرض على العلم بحركات النيرين
فيلزم الدور على ابرخس ونحن نرى ان لا نقاس الشمس في طلب زمان سنتها
الى غيرها اي غير الشمس مما يجوز ان يتحرك فان قياس المتحرك الى المتحرك اعسر
ضبطا من قياسه الى الساكن وذلك ظاهر بل يعتبر عودها الى نقطة لا يزيد
اي النقاط التي على منطقة يتحرك الشمس فيها فان احق العودات بالاعتبار
اما من جهة النقاط فعودات الى الكلات واحده بعينها اما في المكان كعودها
تماما بان يجعل سمة مشرق ما مبدأ السنة ولكن سمة المشرق يزداد وينقص
وقد يتنفي ولكل من الزيادة والنقصان والانعدام حد عند النقاط الاربع
المذكورة او غاية ارتفاع ما بعينها مثلا بالقياس الى افق او نصف نهار
بعينه ويكون حكمه حكم سمة المشرق واما في الزمان كنصف نهار بعينه للنهار او الليل
في موضع من الارض بعينه من المواضع التي يتغير فيها ازمنة النهار والليل
فيكون للزيادة والنقصان والاعتدال حد ووضع تلك النقاط وهذا النوع
من الاعتبار يحصل في مدة مديدة تتحد فيها الوضع الاول كما سيجيء فلا
نتوهم انه ليس لهذا الاعتبار رجحان لانه لا يحصل الا باعتبار الثوابت وما في

هذا الاعتبار في مدة سنة واحدة والانحمين فقط فان ذلك في اعتبار
الثوابت فقط وليس في جميع الدور لمبدا اي مبدا انضباط سعة
المشرق والارتفاع ومقدار النهار وان كانت بالنسبة الى بلد واحد
حد معين الا النقط الاربع فكيف اذا اخذت بحيث لا تختلف في الافاق
كلها التي هي المبادي الاولى لاقسام دائرة البروج وذلك لان كلا
من الامور المذكورة تختلف اختلافات بضبط تلك النقط باعتبار الميل او
الافق باعتبار تلك النقط بالواسطة وايضا لا تصل مركز الشمس الى الافق او
الى غاية الارتفاع في مبدا اي سمت في معين فانه يكون في اثناء ساعات او
بقرب من ست ساعات وبه يختلف القياس واما من جهة الطبيعة فعود ذات
الى احوال متشابهة للهوا متعلقة بالشمس واول الحدود وبذلك فقط الفصول الاربع
التي بها سان الفصول ايضا فان ينبغي ان يجعل تغيرات الهوا ببعد الشمس عن
الظل وغيرها حتى ينتهي الى حال السنة والعود الى الثوابت لا يصلح لذلك
اي لان يجعل زمان السنة الحقيقية مقدارا بين وضع الشمس الى واحد من الثوابت
حتى يعود الى ذلك الوضع بعينه لانا نجدها متحركة فالعود اليها اي فالزمان
المتخلل بين مفارقة الشمس لتلك الثابتة والعود اليها يكون مركبا من حركتين
حركة الشمس وحركة تلك الثابتة لا من حركة الشمس وحدها اي لا يكون العود من حركتها
فقط مع سكون الثابتة وايضا اذا اصلحت الثوابت لان يجعل تحديد السنة
زمان وضع الشمس منها الى العود اليها فلا يكون ذلك اولى من العود الى
كل واحدة من المتحيرة لان كلها منها سواء ولا اخر لعين كونه قياسا للمتغير
الى المتغير وحينئذ اي حين جعل المبدا عوده الى المتحيرة يكون للسنة ازمان
مختلفة لاختلاف حركاتها اي كل واحدة من المتحيرة فان حركتها يسرع تارة و
يبطئ اخرى ويستقيم تارة ويرجع اخرى الى غير ذلك من الاحوال المختلفة التي
تعرض لها في دورة واحدة فكذلك ان جعل الثوابت مبدا او تحديد علة

ان اعتبار

ان اعتبار الثوابت وان كان مستلزما للاختلاف في ازمنة السنين لكن الاختلاف
الحاصل باعتبار المتحيرة اكثر فلا يكون اعتبار الثوابت دون المتحيرة ترجيحا بلا
مرجح والجواب ان ذلك مبني على الحكم بانه لا اختلاف للثوابت في حركاتها
وذلك لا يثبت والة حديث حركة الاوج وغيرها مما اوثر في انضباط هذا الزمان
سيأتي في اخر الفصل فاذن زمان سنة الشمس انما يحقق بالنظر الى
الى الصواب باعتبار عودات لها الى احد من النقط الاربع مرصودة بالات
محصلها اكثر ما يعتد عليه من المدة يعني ان ما يعتبر من الزمان بين مفارقة الشمس
نقطة معينة من النقط الاربع المذكورة الى العود الاول اليها لا اعتداد به وانما
ان اعتبر ما بين عودات كثيرة وقسم على ثلثمائة وخمس وستين يوما ثم يجبر الباقي
على ما ظهر من القدر الاول يحصل ازمنة غير مختلفة وحاصله على ما قال الشارح ان
ذلك اكثر تقدير مما لا يوقف عليه في الارصاد القريبة ولا يوجب الوصول اليه الا الارصاد
المتباعدة التي يجمع منها اختلاف ووقعت بل الذي يكون منها في الارصاد القريبة
شبيها بما يوجبه اختلاف نصب الالات فاما ما ثبت بعدما ذكرنا الوجه فلان
وايضا فان الزمان اذا طال فيما بين الرصدين وقسم على ما بينهما الخطاء الذي
تقع فيهما اذا كان فيهما خطاء قل وصغر مقداره في السنة الواحدة من تلك
الخطاء وقد شكك ابرخس في تساوي ازمنة السنين ايضا هل تتساوي ازمنتها
بحسب عوداتها الى نقطة من نقاط منطقة البروج فقط بعد ما قرر من انه لك
في تساوي ازمان عودات الشمس الى نقطة من المنطقة والى نجم من الثوابت لاختلاف
وجده في ارصاد متوالية لذلك اي لتحقيق تساوي ازمنة السنين كما شككه
في تساوي سني قول وهو معروف بذلك يعني اذا عرف ان التفاوت وقع بسبب
الالات والتقصير في العمل وذلك لانه قال قد فات منا تحصيل ربع في
الانقلابين وهو يسير مع ان التفاوت انما كان لتقصير منا لا لاختلاف السنين
ونحن فقد وجدنا ارصادا كثيرة متعاقبة ولم نجد اكثر الزايد على الايام

للتجارة والخمس والسبعين لما خالف التربيع شيئا تقدمه هذه كلها لم يبع لنا الشك فيما
وقع له والاولى ان يبين سبب الاختلاف وبذلك هو الى الخلل الواقع في الالات لا
الى اختلاف في مقادير الازمنة وهو معترف بذلك في ارصاد الانقلابات
اي حين جعل تحقق الانقلاب بعد الرصد فانه قال اني لا ادفع ان يكون قد
ذهب علينا وعلى ارشميدس في الرصد والقياس التحصيل الى مقدار ربع
يوم والحاصل ان ابرخس بعدما حقق امر الارصاد اعترف بانه كان قد غلط
في الرصد السابق عن ربع يوم كان ارشميدس ايضا غلط فيه وادعى
بطليموس انه لا يبعد ان يكون ابرخس مع تقدمه في تعيين الكم المذكور على ما ينبغي
وان كان قليلا فانه اعترف بانه قد غلط او لا عن مقدار عظيم مثل ربع يوم ثم
اراد ان يبين انه قد وقع الشك لابرخس في الاستوائين ايضا ووقع الغلط
ايضا كثيرا في ارصاده فقال واما الاستواء فقد اورد ارصاد حققها
التي رصدها بالحلقة النحاس المنسوبة باسكندرية وهي حلقة مجسمة بعد التحصين
متوازية السطوح يكون سطح محدبها ومقعرها قطعتين من سطحي اسطوانتين مدورة
مجوفة وسطحا وجهها وظهرها ملتقين سطحين متوازيين وكانت نصبها في
البقاع المذكورة ان يحقق مكان الرصد ونصب الحلقة مائلة على السطح الافقي لكن
بحيث لو اخرج من وسط اعلى الحلقة عمود على سطح الافق وقع على خط نصف
النهار ويكون زاوية تقاطع سطح الحلقة مع سطح الافق بقدر تمام عرض البلد و
يكون ميلانها على الافق في جهة الجنوب فحينئذ يكون سطح وجه الحلقة في سطح
دائرة معدل النهار فاذا اظل النصف الاعلى تمام نصف الحلقة الباطنة
يستدل بذلك على ان الشمس في سطح معدل النهار وذلك لان شعاع الشمس
الذي في وسط الاشعة على استقامة مركز العالم وحينئذ يكون في سطح معدل النهار
الذي مركزه مركز العالم وقد يكون في سطح معدل النهار الذي مركزه مركز العالم
وقد يقال ان الشمس لما كانت اعظم من عرض الحلقة كان ظل النصف

الاعلى من الحلقة محرو طيا فلا يمكن ان يستظل النصف الاسفل من باطن
الحلقة بتمامه فينبغي ان لا يلاحظ ان الظل اذا وقع على باطن النصف الاسفل
وقت اي الصباح ان من جانبيه فهو طلل الاستواء واذا ابتداء احد جانبي الاسفل
بالاضاءة وهو الجانب المخالف لجهة الشمس عن المعدل فقد جاز وقت الاعتدال
ويستدل على ان اليوم يوم الاعتدال في الرواق هو كبير الرواق المقدم
البيت او تعقد التي دون تعقد العليا المعروف بالمربع هو موزون منطرحا
الظل في المربع التي هي يوم الاستواء بابتداء الاضاءة لسطحها المقعر بالشمس
من احد الجانبين وعبارة اخرى على ما قال ثبت هذه الحلقة يدل على ان
الاعتدالات وهي اي كيفية ارصاده هذه واما الكرسيات فقد ذكر ارصاده
الاستواء بعد مضي اربعمائة وثلاثين سنة من تاريخ بخت نصر ومضي بعد حساب
وستين سنة اي في السنة السابعة عشر من الدور الثالث من ادوار
قلفس فيما كان دوره ستة وسبعين سنة سمره عند المغيب في اليوم الثلثين
من شهر ماسوري وبعد ثلث سنين في مدة اول يوم من الواحق وكان
يجب ان يكون ينبغي بزيادة في ربع في كل سنة وسط النهار وبعده سنة
اخرى في وسط نهاره وكان ينبغي ان يكون في اخر نهاره اي عند المغيب
وبعد احدى عشر سنة اعني في الثاني والثلثين من الدور في نصف ليلة
ليلها رابع الواحق وكان يجب ان يكون في صباحه وبعد سنة اخرى في مدة
وكان يجب ان يكون في نصف نهاره وبعد ثلث سنين وهو في السادس
والثلثين في نصف ليلة ليلها خامس الواحق وكان يجب ان يكون في نصفها
فوقع الاختلاف في ثلث مواضع غير محاورة من ربع في كل واحد منها ولقتضي
ذلك الاختلاف تقدم العقود على ما يوجبه الارباع مقدار ربع يوم في
هذه المدة اي تسعة عشر سنين ولذلك وقع التقدم ثم اراد ان يبين ان الخلل
الواقع في ارصاد ابرخس حيث جعل مبدأ السنين الاعتدال الربيعي

قيل فقال واما الارصاد فذكر انه كان الاستواء في سنة اثنين و
ثلثين من الدور المذكور في غداة السابع والعشرين من شهر ماخر وفي
حلقة الاسكندرية التي وضعت لان تضيء بالشمس من الجانبين اذا زالت
الاعتدال اضاءت بالشمس من الجانبين معا بالسواء في الساعة الخامسة
فصار الاختلاف بسببه اذا قيس الى رصد زمان ابرخس ساعات تقريبا
ثم قال بطليموس قال ابرخس وكانت الارصاد التي وقعت في كل سنة
بعد ذلك الى سنة سبع وثلثين موافقة لنقص الارباع فكانت في السابع
والثلثين منه في نصف نهار الثامن والعشرين من شهر ماخر وفي سنة ثلث و
اربعين اي بعد ست سنين وقع الرصد كان بعد نصف ليلة تلو ما التكون
من ماخر وفي سنة خمس اي بعد سبع سنين عند المغيب من اول شهر
فاماوت وهذه كلها باعتبار وجدان نفس الاستواء الاول لا باعتبار
استضاءة الحلقة فليس في هذه الارصاد كثير اختلاف على ان الخلل
يختص بالانقلابين بل في الاستوائين ايضا من جهة الالات نفسها بان
لم يكن صحيحا لاستدارة وصحيح القسمة الى الاجزاء بالغا ما بلغ او من جهة نصبها
بان لم يكن موضوعا في حقيقة سمت المعدل فقد يمكن ان يبلغ ذلك الى
ربع يوم وذلك اذا زالت بجزء من [illegible] اي ثلث الالف وستمائة
قسما التي بعد بطن وجوب قسمة عرض السطح المقعر من الحلقة بها من الدور
اي بست دقائق فان الشمس اذا قطعت حينئذ ربع جزء من دائرة البروج
قطعت عشر جزء اي ست دقائق من الميل على ما مر وقد صح ان ست دقائق
من الميل يكون لها عشر دقائق من نقطة الاستواء وهو حصة سير ربع يوم بليلة
بالتقريب القريب للشمس والظاهر ان ما ذكره بطليموس مبني على ان تفاوت
الافلال على نسبة تفاوت الميل وليس كذلك لكنه لما كان الاختلاف من التفاوت
في النسبة ليس لا يحسن الحكم بذلك وربما يعرض الخلل بعد النصب على طول

الزمان

الزمان وعدم تفقد الصحة عند الارصاد ولذلك قد شرط بعضهم بان
يركب في الحلقة حلقة اخرى تسمى حلقة نصف النهار وتقسم اربعة اقسام
متساوية بخطين مارين بمركزها كما عرض على النحاس المنصوبة عندنا في الملعب
التي يظن انها في سطح معدل النهار وليس في سطح معدل النهار بل هو مائل عنه كما
قال ثابت وقال الشيخ ووجه هذا الرصد ان يتخذ حلقة من نحاس او غيره يحيط بها
اوجه سطوح مسطحة لتحدد كل سطحين متقابلين متوازيان منصب على قاعدة وتسوى
في سطح معدل النهار وهو منتصف ما بين الانقلابين على ما قيل وهذا اسهل رصد او
في سطح الدائرة الموازية لمعدل النهار المار باحدى نقطتي الانقلابين او في دائرة
من الدوائر الموازية التي تقطعها النقط المرسومة على دائرة البروج ومعنى المنصب
في سطوحها يكون كانها دائرة مرسومة في بسيط تلك الدائرة حتى لو اخرج قطرها
الداخل من الجانبين امكن ان يصير قطرا لوترا لتلك الاخرى فاما وجدانها
وخصوصا اعظمها واقدمها قد يكرر اضاءة سطح مقعرها واظلالها في
استواء بعينه مرتين اي وجد ما في يوم استواء بعينه بتكرار اول الحمل مثلا ان
السطح المقعر المستطيل من الحلقة ظهر اثر الضوء في الجانب الغربي الجنوبي من
هذا السطح في طرفه ثم اذا فارقت الشمس الغروب ظهر اثر الضوء في الجانب
المقابل له اي في الجانب الشرقي الشمالي من هذا السطح المقعر وهذه الحالة
اي تكرر الاضاءة بهذه الصفة من جهة اختلاف المنظر وقد صدقت في يوم الاستواء
فاذ ليست من ميل الشمس فهي من ميل الحلقة يعلم انها زالت عن موضعها وهذا
معنى كلامه وفي تحرير الشيخ ذكر بطليموس انهم انما نصبوا الالات بالحقيقة في اول
النصب ثم تركوها فزالت ولم يتعهدوا تسويتها عند كل رصد ولذلك ذكر ان
الحلقة التي بالاسكندرية اختلفت اضاءتها واظلالها يوم الاعتدال حتى عرضت
ذلك مرات اي بعضها في وقت وبعضها في وقت آخر ولم يكن ذلك فيها
كلها في وقت واحد وليس يقول ابرخس انه لا يؤمن ان امثال ذلك يقع

فهذا باختلاف ازمان السنين في نفس الامر لظهور كونها من خلل الآلات
كذا ظن ان فيها اختلافا واستدل عليه بوجهين احدهما انه ذكر بعضها
انه وجد الاختلاف بين ازمان السنين المرصودة بقياس كسوفات
القمر وبين ازمان السنين المتوسط اي التي تحصل متساوية في ازمنة
متساوية وهي التي بقياس احد الاستوائين او الانقلابين وهي ثلثمائة وخمس
وستون يوما وزيادة هي اقل من ربع بقليل بما لا يتجاوز قدره في مدة
احدى عشرة سنة كما ذكر في ارصاد الكسوفات نصف وربع يوم فعلم من
ذلك ان للشمس اختلافا آخر وهو باطل بناء على ما ذكره في الاستدلال فانه
يوجب الدور كما سيظهر ويمكن ان يحمل ذلك على انه ذكر فيما مر انقص من ان
الاختلاف في مدة تسعة عشر سنين بلغ ثلث ارباع يوم فكيف يعتمد على ان
التفاوت في احدى عشرة سنة نصف وربع يوم حتى يحتاج لذلك الى اثبات
اختلاف آخر للشمس وحينئذ يصير الاعتراض عليه بوجهين وذلك في
بطلانه انه قاس خسوفات وقعت حين ما كان القمر موافق الطول للسماك
او مقارب الطول وقوله تقرب السماك الاعزل منهما فوجد تقدم السماك
على النقطة الخريفية في الرصد الواقع منهما اي من الارصاد الواقعة
بالقياس الى الخسوفات في سنة اثنتين وثلثين من الدور الثالث المذكور
ستة اجزاء ونصف اي كان موضع السماك الاعزل الذي في زمانه
في الطول في التاسع عشر من الميزان في ذلك الزمان في منتصف الدرجة الرابع
والعشرين من السنبلة وفي الواقع في سنة خمس واربعين كما اجزاء وربع
اي كان موضع السماك في الرابع والعشرين درجة وخمس واربعين دقيقة من
السنبلة فيكون التفاوت درجة وربع وهو حصة سير الشمس في يوم وربع فيكون
بتبعيته باخذ موضع القمر مدة باخذ موضع الشمس في احدى عشرة سنة درجة وربعا
ولم يمكن ان يتحرك السماك في مثل هذه المدة جزءا او ربع جزء لانه يتحرك في

احد

احدى عشرة سنة تسع دقايق تقريبا على ما قاله هو فنسبها الى الشمس وزعم ان
لها اختلافا آخر وهو بمقدار يوجب التفاوت في زمان سنة واحدة بجميعه
ساعتين ونصف تقريبا فانه اذا اخذ عشر دقايق من جزء وربع وجمع
الباقي على احدى عشرة حصل نصف سنة واحدة تقريبا من ست دقايق وهو سير
ساعتين ونصف تقريبا للشمس فيقتضي اختلاف ازمنة السنين ان كان
مضبوطا متسقا وذهب عليه ان موضع الثوابت انما يحصل بالشمس فان تحصيل
بعد السماك مثلا عن الاعتدال لا يمكن الا بتحصيل بعد القمر عنه اي عن
الاعتدال في الخسوف وذلك لا يمكن الا بتحصيل بل ليس الا تحصيل بعد
مقابلة بكسر الباء اي بعد نقطة هي مقابلة موضع الشمس اي بعد موضع القمر
عنه اي عن الاعتدال المحصل بعد الشمس عنه اي عن الاعتدال وقد
يمنع بانه يمكن تحصيل موضع القمر بما ذكره في ذات الحلق ولكن تعيين موضعه من منطقة
البروج يتوقف على الشمس فانها دائرة رسمها في الآلة مركز الشمس بحركته وا
لم نجد في قياسه الاستوائين في ما بين السنتين بعينهما كما حكينا ما التفاوت الا
يومين ونصف وربع يوم هذا اذا اخذ الاستواء الاول بحساب الاصول
والثاني بالرصد واما اذا اخذا بالرصد فالتفاوت يومان ونصف وكم
هو اربع لاحدى عشرة سنة بعينها الواقعة بينهما فاذن الطعن في المقادير
الموجودة بقياس الشمس لا بغلط المقادير الموجودة بقياسها الى الثوابت طعن
في الشيء بما لا يثبت الا به وفي تحرير الشيخ فيجب ان لا يتشكك في الاصل بسبب
الفرع المبني عليه ان كان ولا بد فالتشكك في الفرع وكما ابطل صحة قياسه بالنسبة
الى الخسوفات فان اراد ان يدل على موضع الغلط في هذا القياس فقال
ههنا اسباب تقتضي الاختلاف بعد ما يتعلق بالآلات والرصد كعدم
تحقيق البعد بين مركز صفحة القمر قد تبين في المناظرات الكروية ان بعد ارة
وهو المراد بصفحة القمر ومركز الكواكب في الخسوف فانه كلما كان البعد بين

القمر والكواكب اكثر وذلك لانه اذا كان القمر اقرب الى الناظر كان الميل
في قياس بعده عن الاستواء اي قياس بعد القمر منه اكثر لا اذا كانا على ميل
عرض واحد ولوجود اختلاف منظر للقمر حينئذ وذلك لانه كلما كان
اقرب الى الافق يرى بسبب كثرة اختلاف المنظر اقرب الى الاعتدال
ولعدم التحقيق في مقادير حركة الشمس من نقطة الاستواء الى وسط زمان الكسوف
فان زمان الخسوف غير مدرك بالتحقيق وحينئذ لم يكن موضع الشمس ولا موضع
القمر مدركا بالتحقيق فلا يحقق مقدار حركة الشمس من وسط الخسوف الى الاعتدال
فالاولى ان ينسب الاختلاف الموجود اليها اي الى هذه الاسباب واما
الظن ان ابرخس علم ان اشيا منها لا توجب اثبات اختلاف آخر للشمس
فانه لا سارة الحق اداه ان لا يترك شيا يمكن اعتباره بوجه ما في هذا الباب
حتى ينظر من اتى بعده فيه وتصحيح ما يمكن تصحيحه ولا يضيع الوقت فيما لا يمكن ادراكه
والدليل على ذلك اي على ان ابرخس معتبر في تحصيل هذه السنين المحققات
الداعية الى اثبات اختلاف آخر انه لم يستعمل للشمس الا الاختلاف المتفق
عليه الذي اقتضاه خروج مركز فلكها الخارج المركز من مركز العالم ولكن
لما وضعنا ازمنة السنين متساوية لم تكن من الكسوفات القمرية المرصودة
والمحسوبة تفاوتا يعتد به فان فرضنا هذا التفاوت مبنيا على ان التفاوت
بجز يقتضي التفاوت بساعتين لان القمر اذا لحقه وضعه من الشمس في
شهر وقطعه لسرعته في يوم ونصف اعني ستين ساعة فيكون حصة يسيرة لدرجة
واحدة ساعتين من الزمان وهذا بحسب الجليل من النظر تقريبا لانه قد
تتفاوت الحركة التقويمية فيصير تارة ازيد من ذلك وتارة انقص فقد
بان ان زمان الشمس بحسب نقطة دائرة البروج شسه يوما وزيادة اقل من
الربع ولكن الوقوف المحقق على ذلك المقدار الذي نقص به الزيادة عن
الربع ليس ممكن فان الاحساس اي الادراك بالحس والرصد ليس

تحصل

تحصل ما نقص هذه الزيادة عن الربع في سنين كثيرة لعله كان ممن يكثر
اما ادراكه بالتقريب ممكن وذلك بمقابلة رصدين بطول الزمان بينهما وقسمة
التفاوت على تلك الازمان وكلما كان اطول كان الزمان الى الحقيقة اقرب لان
التفاوت بين المحسوس والحقيقي الذي لا يدركه الراصد لعله اذا قسم على سنين
اكثر كانت حصة السنة اقل منها لو قسم على سنين اقل لو فرضنا انه لو وقع
خلل في الارصاد في بعضها فيظهر تفاوت في زمان السنة الاولى الى ثلثا ما
على ما في الواقع ساعة واحدة ولكن يعود الانضباط والاطلاع بسائر الامارات
بعد تمام دورة تامة اخرى فيكون هذا الثاني زمان سنة حقيقية فان اخذ الاول
زمان السنة يحصل في هذه السنين ان عدة الدورات الكثيرة ما بينهما وقسم الايام على
الدورات يحصل نصيب سنة دورة من التفاوت اقل وليس هذا ايضا
بالحقيقة يصل في جميع العودات الدورية كذلك فيجب عليها في زمان ادوارها
كل متحرك فلكي والقطع في تصحيح امثالها على ما هي عليه في نفس الامر مما لا تفاوت فيه
لجميع الدهر او لاضعاف ما بين الارصاد من الزمان بعيد عن اشارة الحق في التعارف
لانه غير ممكن للبشر ان يعلم علما يقينيا مقادير ما يحاول بالرصد وانما يتم الامر بالتقريب
ولما حاولنا ذلك كان من الواجب ان نقيس من الارصاد الصحيحة دون الشيء
المنزل القوم وكدورة المواقيت التي كانت في عهد ما ظن واوقطي وبعدها
في عهد ارسطرخس وبين ارصاد ما المعادم عهودنا لما علم انه كلما كان الزمان
المحسوس لكل سنة اقرب الى التحقيق لكن لما كانت الانقلابات عسرة
الامتحان تقدر ابرخس وبطلميوس عند الانقلابين فان سهل وجد واحدة
عند الانقلاب ربع دقيقة وعند الاعتدال ربعه وعشرون دقيقة على ما في
جدول الميل والارصاد المنقولة عن هؤلاء قد اخذت من غير تدقيق
عدلنا عنها الى الاستوائيات واخترنا من ارصاد ابرخس لو اتفقن في
اثنين وثلثين من الدور المذكور التي هي سنة ١٧٨ من ممات الاسكندر وبعد

ما ذكرها فانه ذكر انه شهد بها كل العهد وصدها ما يحكى بعد ٢٨٥ سنة في
السنة الثالثة لانطونينس وهي سنة ٤٦٣ من تاريخ الاسكندر فوجدها في
الذي كان لابرخس في نصف ليلة تلو سابع الواحق والاستواء الخريفي
اولى بالامتحان لرقة الهواء في الخريف ورصد بطليموس بعد نحو ساعة بل بعد
ساعة وخمس ساعة وخمس ساعة من طلوع الشمس في اليوم التاسع من شهر
اتور وبعد حذف شيء ما مرة بعد اخرى حتى اخرى من الايام وما اجزائها
ماسيانى والربيعي الذي كان لابرخس في غداة السابع والعشرين من شهر
ماخير بكتاب الاصول بعد نحو ساعة من نصف النهار السابع من شهر باخون فقد
زادت العودة الى عدادها فيهما على اعداد السنين سبعين يوما وربع
يوم وجزءا من عشرين جزءا بالتقريب مكان احد وسبعين يوما وربع يوم لو كانت
الزيادات اربابها تامة فالتفاوت يوم الا جزءا من عشرين جزءا ونسبة الى سني
التفاوت التي هي ٢٨٥ سنة نسبة الواحد الى ثلثمائة لان الجزء من عشرين
من يوم هو ربع خمس فاذا زدناه على اليوم المكسر وزدنا ربع خمس ٢٨٥ عليه
صار اليوم واحدا العدد ثلثمائة تقريبا فاذن التفاوت في ثلثمائة سنة
يوم واحد والنقصان من الربع للسنة الواحدة جزء من ثلثمائة من يوم والطلب
تقادم العهد نظرا في التصحيح دون التسوية لعله الغيوم لا نظر وقد تطير
الفساد وكان حكموا انه كان في سنة لاراسوذوس على ال... ... ...
الحكماء في رصد اليوم الحادي والعشرين من شهر فامنوث ووجدها في
السنة المذكورة اي سنة ٤٦٣ من تاريخ الاسكندر بعد ساعتين من
نصف ليلة تلوها اليوم الثاني عشر من شهر ماسوري كان حين صدقها
ومن ما صدق في عهد ارسطرخس في سنة خمسين من الدور المذكور وهي سنة ٤٤
من تاريخ الاسكندر على ما ذكره ابرخس ١٤٢ سنة ومن الى سنتنا المذكورة
٤١٩ سنة نحو عمها الا ٤ وقد زاد فيها ١٠٤ يوما بالتقريب انما

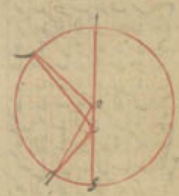
بالتقريب مع انه ليس فيما ذكر ان مع يوم الاعتدال اقل من ثلث يوم
الانقلاب الصيفي وكذا النصف مكان ٣١٤ يوما ونصف وربع
يوم لو كانت الزيادات اربابها والتفاوت بينهما يومان الا خمس
اثنى عشر ونسبة الى ٢٧٤ قريب من نسبة الاثنين الى ستمائة فهو ايضا
موافق لما اعتمد عليه من كون التفاوت جزءا من ثلثمائة من يوم وقد وجدنا
ذلك من ارصاد اكثر من ... وافق ابرخس انصاره مرارا كما ذكر في
كتابه في زمان السنة انه وجد بين رصد ارسطرخس الصيفي في آخر سنة خمسين
الدور الاول المذكور ورصده الصيفي في آخر سنة ثلث واربعين من الدور
الثالث المذكور التفاوت نصف يوم وذلك في ١٤٥ سنة وذكر
في كتابه في الشهور والايام ان زمان السنة عليه اي ارسطرخس والكلدانيين
على الربع بجزء من ستة وسبعين جزءا ونصف من يوم وعلى اي ابرخس انه
ناقص منه بشيء وعلى ما ... اي ابرخس ناقص منه بجزء من ثلثمائة حتى يكون
النقصان في ثلثمائة سنة من اي ... خمسة ايام ثم ساوى ... النقصان يوما
واحدا مع ذكره عن ابرخس ذلك في كتابه في زمان السنة المفصل وقبلها
بعد تلك فاذا قسمنا اليوم الواحد على ثلثمائة سنة اصاب السنة اثنى عشر ثانية وكون
زمان السنة ... يوما ... وخمسين ثانية وفي رصد سمرقند ... وما ...
زائد ... ما ذكره بطليموس في زمان السنة او ... اعتبار العودة الى نقطة الربيع
انما يتغير ... السنين اذا لم يكن للاوج الشمس حركة كما اقتضاه رصاد بطليموس
فاما اذا كانت له حركة كما اقتضاه ارصاد المتأخرين فلا يتساوى ازمان
الانتقال ... اجزاء معينة من فلك البروج لانه اذا تمت الدورة وقارنت الشمس الى
الاعتدال فقد اشغل الاوج الى موضع آخر وصار بعد الاعتدال عن الاوج اكثر فيه
تختلف ... التعديل ... ازمنة السنين فالتفاوت بين ما ذكره بطليموس
وبين ما ذكره غيره في السنين انما يحصل باعتبار التعديل فقط واما باعتبار الحركة فلا

حركات الشمس الوسطى

في السنين المجموعة	في السنين المبسوطة	في الشهور	في الايام	في الساعات
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

لان الاوج وان لم يتحرك عنه ولكن حركة الشمس مساوية لمجموع حركتي الاوج والمركز
راى غيره كان عودها الى المتساويين التي تكون الى نقطة فلكها الخارج المركز كالاوج
والحضيض فقط واما اذا اعتبر في العود الشمس الى الثوابت فان كان اوج الشمس
ثابتا يلزم التفاوت باعتبار اختلاف الدورين اذ يكون في ابتداء الدورتين
على بعدين مختلفين من الاوج واما ان كان اوج الشمس متحركا فلا يلزم التفاوت بالوجه
المذكور ان كانت حركة الاوج كحركتها كما ذهب اليه ابرخس وذلك لان
الشمس والحركة بقدر حركة الثوابت دايما على الدور لكن الاوج قد ثبتت
هذا القدر عن الموضع الاول فلم تتفاوت الدورتين فالوجدان يقال انما لا تصلح
العود الى الثوابت لذلك لانه على هذا التقدير لا يعرض النقط الاربع المذكورة مبادي الفصول
الاربعة تبقى طبايع الفصول مع ان طبايعها مما لا يخفى للنبات والحيوان فضلا عن
الانسان ويمكن ان يقال ان التغير يكون في ازمنة طويلة جدا فلا يحس اما ازمنة السنين
الحقيقية المعتبرة بنقط البروج فيكون مختلفة ونعود الى الكتاب قال لهذا احد مقاصد هذه
المقالة وهو تحصيل الحركة المستوية للشمس ثم لساير الكواكب السيارة في الازمنة و
اجزائها فانها مما يجب ان يحصل اولا وذلك لانا نرى انه يجب على صاحب التعاليم ان
يبين ان جميع ما يظهر في السماء انما يتحرك حركة مستوية على الاستدارة ثم يضع الاختلافات
التي تلزمها من اوضاع الدوائر ومن كيفية نظام ما يظهر من سيرها انما المختلفة بحسب
اختلاف اطرافها من ستة مثلا ان يعمل ثم دورة في مائتين سنة **الفصل الثالث**
في وضع الجداول لحركة الشمس الوسطى اذا قسمنا الدور على ايام السنة كما ذكرنا
خرجت حركة الشمس الوسطى في اليوم … السادسة المعروفة … الى
العدد على ابعد … الواحد وضربنا … ايضا حصة اليوم
الواحد في ثلثين للشهر الواحد وفي ثلثمائة وخمسة وستين للسنة الواحدة المصرية
التي لم يعتبر فيها الكسر الزايد على تلك الايام وحصة حركة السنة في ثمانية عشر …
المجموعة باعتبار التضعيف … كل واحد خمسة واربعون سطرا الاول
للسنين المجموعة المتزايدة ثمانية عشر وثانيها للمبسوطة والساعات وثالثها للشهور والايام

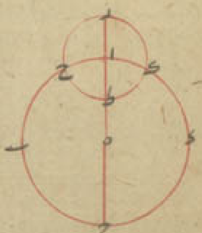
الفصل الثالث في الاصول التي توضع للحركة المستديرة
هذه الاصول على الوجه الذي ذكره يخصه حركة الشمس وذلك لان حركة الخارج
المركز الكواكب الاخرى ليست بشبه حول مركزها وتداويرها تتحرك على محيط
حوامل خارجة المراكز [illegible] الاصول لا بد منه ان سائر حركات تلك الكواكب
ايضا ينبغي ان يعلم ان كل حركات السيارات الى المشرق والى
المغرب اراد بالحركة الى المغرب حركتها الوضعية وقيل يحتمل ان يراد بها
حركات الرجوع وفيه تعسف كلها مستديرة مستوية في انفسها اي تقطع
المستقيم الخارج من مراكز افلاكها اليها حركاتها في الازمان المتساوية زوايا
متساوية عند المراكز واعلم انه يجب عند مراكز افلاكها لان حركات حوامل التحير
مشابهة عند مراكز معدلات المسير وحركة حامل القمر عند مركز العالم كما يجي
وان الاختلاف الظاهر فيها انما يكون من اوضاع افلاكها في الاكر التي
تتحرك هي عليها اراد بالافلاك الافلاك الجزئية وبالاكر الافلاك
الكلية او اراد بالافلاك المناطق وبالاكر الافلاك المجسمة ولا يحدث ذلك
اختلاف نظام فانها ابدية وان السبب فيما يخيل من الاختلاف يحتمل ان
يرجع الى اصلين او الى بسيطين لان الحركة المستوية على افلاك مراكزها مركز
العالم لا يرى مختلفة فالمختلفة اما على افلاك خارجة المراكز عنه واما على افلاك
تداوير تتحرك بجملتها على افلاك موافقة المركز فان كل واحد منهما يجعل الحركة
مختلفة في الرؤية ا ولكن لاثبات ان الحركة المختلفة لكوكب حول مركز العالم
يمكن ان يسند الى الفلك الخارج المركز الذي يتحرك عليه الكواكب مستويا
دائرة ا ب ج د على مركز ه وقطر ا د ونقطة ز على القطر بعينها وكان يتعين ان
يكون مركز العالم ولكن لما لم يكن لنصف قطر الارض بالنسبة الى فلك الشمس وما
فوقه قدر محسوس لا يضر في الاعتبار جعل البصر مكان مركز العالم وا البعد الا
بعد منه و د البعد الاقرب ونفصل قوسي ا ب ج د متساويين بان



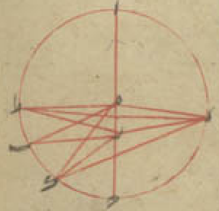
وصل وتر اب ويخرج من نقطة د وتر د ج مساويا لوتر اب بحكم الشكل الاول من
المقالة الرابعة من كتاب الاصول وقد ثبت في السابع والعشرين من المقالة
الثالثة من كتاب الاصول ان قسي الاوتار المتساوية متساوية ونصل
خطوط ب ز و ب ه ج ه ج ز فزاويتا ا ه ب ج ه د متساويتان لما ثبت
في السادس والعشرين من المقالة الثالثة من كتاب الاصول ان الزوايا
التي على القسي المتساوية متساوية وزاوية ب ز ا الداخلة من مثلث
ب ه ز اصغر بالشكل السادس عشر من المقالة الاولى من كتاب الاصول
من احديهما اي من زاوية ا ه ب الخارجة من المثلث المذكور وزاوية ج ز
د اعظم منها فهما اي زاويتا ا ز ب ج ز د مختلفتان في الرؤية
لما ثبت في المناظر ان عظم المرئي وصغره بحسب عظم زاوية الابصار وصغرها وفي
صدر كتاب المناظر ان المبصر من الزاوية العظمى اعظم من المبصر من الزاوية الصغرى
فاذن قوس ج د يرى اعظم من قوس اب فالقسي المتساوية من الفلك الخارج
المركز مختلفة في الرؤية ويلزم من ذلك بحكم عكس النقيض ان القسي المتساوية
في الرؤية من الخارج مختلفة في الحقيقة والمتساوية في الرؤية هي التي يرى زواياها
متساوية فاذن الزمانان من حركتين متساويتين في قوسين متساويتين
مختلفتان في الرؤية والبرهان المذكور فيما لم يمر بنقطة ا البعد الابعد و
البعد الاقرب ايضا ا ولكن لاثبات ان الحركة المختلفة لكوكب حول مركز
العالم يمكن ان يستند الى التدوير الموافق المركز ا ب ج د حول مركز العالم
وهو مركزه وحركتها على نهج ا ب ج د وتدوير ح ط على
جهة حركة الموافق حول مركز ا فاذا كان الكوكب على نقطة ط اعني ذروة التدوير على
مركز ا واذا تحرك من ا الى ح اي اذا تحرك حركة ازيد من حركة نقطة ا الى ب
المستوية اي الحركة الوسطى بقدر قوس ا ح لان كلا من الفلكين متحرك
بقدر واحد والى جهة واحدة فرضا واذا تحرك الى ... لانه تحرك البعض

جاز

بقدر قوس اط لكن في الخارج المركز يلزم ان يكون البطوء في البعد الابعد
دائما والسرعة في البعد الاقرب لان زاويتي الصعود دائما من اوج و
وفي التدوير يحتمل الامران لان النصف الاعلى من التدوير ان وافق
الموافق المركز في جهة الحركة كانت السرعة في البعد الابعد والبطوء في الاقرب
وان خالفه كان بالعكس وليعلم ان من الكواكب ما فيه ضربان من الاختلاف
ضرب بمقتضى الخارج المركز وضرب بمقتضى فلك التدوير فقد يمكن ان
يجتمع فيه الاصلان معا وما فيه اختلاف واحد فقد يكفيه احدهما ولا فرق بين
الاصليين في الرؤية وسيجيء البرهان عليه في الشكل الخامس والسادس و
اما الثالث والرابع فمن مقدماته والدعوى تتم بعده غاية شروط ثم اعلم ان
ما اشار اليه بقوله متى كانت نسبة ما بين مركز الخارج ومركز العالم من نقطة البصر
مكان مركز العالم ظاهر الى نصف قطر الخارج كنسبة نصف قطر التدوير الى
نصف قطر الموافق لما من كم والشرط الثاني من الثلاثة ما اشار اليه بقوله
وكانت حركة الكوكب في الخارج وحركة مركز التدوير على الحامل اى جهة واحدة
والشرط الثالث ان يكون حركة الكوكب في النصف الاعلى اى ذا كان
منتهيا الى الاوج على ما قال ثابت ذلك للاولى ان يقال واحد من الاصليين
يقوم مقام الاخر اذا روعي الشروط الثلثة التي ثالثها ان يكون النصف الاعلى
من التدوير مخالفا لحركة الموافق المركز وان كان في الشكل المذكور
عكسه من التدوير الى خلافها والحركات الثلث تقطع القسي المتشابهة في
ازمنة متساوية وليتبين اولا ان غاية الفصل بين الحركتين المستوية والمختلفة
والمختلفة اى المقومة انما يكون حيث يكون بعد الكوكب من بعده الابعد
ربعا بحسب الرؤية وهو الموضع الذي يكون عنده وهو المسير الاوسط والذي
الذي بين البعد الابعد اعني المسير الاقل والمسير الاوسط اطول من الذي
بينه وبين البعد الاقرب اعني المسير الاكثر الا اذا كانت جهة حركة النصف

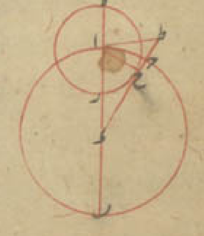


الاعلى من التدوير وجهة حركة الحامل واحدة فان الامر ينعكس حينئذ
حينئذ ليبان انه لا يوجد زاوية على المحيط وترها خطا ره اعظم من كل واحدة
من زاويتي و ب ه وتر اح ح د خارج المركز حول د وقطر اح ويطلبه اى
على قطر اح المار بالاوج والحضيض مركز العالم و ب ه فاعلا لاح بنقطة د
على قوائم وذلك يمكن لما في عشر من اولى الاصول والكوكب نازل على
و ثابت على ه ليكون بعده من ابعد ربعا بحسب الرؤية فان القوس التي تكون بين
البعد الابعد والاقرب الى طرف الخط المار بالمركز الموافق القائم على الخط
المار بالبعد الابعد والاقرب ربما الناظر من مركز الموافق ربعا لكون الزاوية
الحادثة من الخطين عنده المركز قائمة سواء كان في الاصل الخارجي او
التدويري اذ التدوير يستلزم الخارج المركز لكنها واحد ولنصل
ده فزاوية د ه ب هي الاختلاف بين زاويتي ا د ب بقدر الحركة
المستوية وا ه ب بقدر الحركة المرئية اي زاوية ه ب اعظم
من كل زاوية تقع على المحيط من طرفي د و كزاوية ط ار ه ط ر و لنصل ط ه
فلان ط ر في مثلث ط ر ه اعظم من خط ر ب لما ثبت في السابع من ثالثة
الاصول ان كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط
المارة بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول اطول من الابعد
فخط ر ط الاقرب الى خط ر ا من خط ر ب اطول من ر ب و ر ب مساو لر ه لما ثبت
في الثالث من المقالة المذكورة ان كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه
فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فقد نصفه فخط ط ر اعظم من ر ه فيكون
زاوية ط ه ر لكونها موترة بخط الاطول اعظم من زاوية ه ط ر بالشكل الثامن
عشر من اولى الاصول فزاوية ه ط ر اعني بحكم تساوي ه د ط لكونهما
نصفي قطر دائرة واحدة فبالشكل المامونى تساوي ح او تساوي ه ط د
زاوية [illegible] اعظم من د ط ر لان تساوي ه ط ر ط د متساويان



بالشكل الثامن وكانت زاوية طرد اعظم من زاوية طار واذا زيد على المثلث زاوية حصلت مختلفة وكذلك من زاوية دكر لان د ك
الابعد من تلك النقط اعني حر في مثلث ر دك اعظم من دك لما في
الشكل السابع من ثالثة الاصول فزاوية ردك ركون د الموزعاً الاول
اعظم من زاوية رد ك فاذا اسقطنا من الزاويتين المتساويتين كل من
نظيرها بقي زاوية د المساوية لزاوية د اعظم من زاوية دكر وزاد
د ر البائية من زاوية دك المساوية لزاوية دك اعظم من ما ود كد
التي هي زاوية دكد وسبع ذلك من حصل ان بين المسيرين الاقل والا
عظم من قوس سح ما بين المسيرين الاوسط والاكثر تضعف بين زاوية
الاختلاف لان زاوية اب اكبر من المقابلة لزاوية ب ر وزاوية
ح اصغر منها لها ايضا وذلك لان القوس الواقعة من الشمس بين
الاوج والكوكب الواقع على نقطة كانت كالقوس الواقعة ما بين الكوكب
والحضيض اذ كل منها ربع والقوس الواقعة من الخارج بين الاوج والكوكب
فاعظم من القوس الواقعة بين الكوكب والحضيض بضعف ما يا لبعد من لان القوس
الاول بقدر زاوية ا ب وهي ازيد من الربع بقدر زاوية د ب د
والقوس الثانية بقدر قوس ح د ب وهي انقص من الربع بقدر تلك
الزاوية فيكون الفضل بين القوسين بقدر ضعف تلك الزاوية
اقول وقد تبين في هذا البيان ان اختلاف النقط التي تكون ابعد في
الترتيب وذلك للبيان الاول الذي قال فيه فليس اولاً لانه يحرك
ظاهره فيما كان الخط المار بالبعد من الاوسطين عمودا في الحقيقة عام
فانه لا يختلف وان لم يكن خط ب د عمودا على اح ولكن الحال في
الموافق المركز على مركز ود ح التدوير في سطحه اي بحيث يكون منطقة
اي من منطقة الموافق المركز على مركز ا د قوس بر كز بها ويكون الكوكب

اقرب الى المسير من الاوسطين لكون اعظم من اختلافات النقط الكل يكون صح



حيث يبعد من بعده الابعد بها على ح ونصل خطي ك ح ح ا خ
ونقول ان خط ا ح ح مماس التدوير على ح وذلك لان زاوية ه ا ح
هي زاوية الحركة المستوية وهي اي هذه الحركة المستوية عند مركزي ا ح
واحدة لان المفروض ان حركة الكوكب على محيط التدوير تساوي حركة
مركز التدوير على محيط الموافق وزاوية ا ح ح هي الاختلاف لان
المفروض ان حركة على التدوير مخالفة لحركة الموافق في الجهة فكان حركة مركز
التدوير بحسب الرؤية ازيد من حركة مركز الكوكب انقصت الرؤية فكان حركة
مركز الكوكب على محيط التدوير بقدر زاوية ا ح المساوية لحركة الموافق وهذه
الزاوية لكونها الخارجة من مثلث ا ح مساوية لمجموع زاويتي ا ح ك
بالثاني والثلثين من اولى الاصول وهي اي زاوية ا ح تكون بالمفروض
بقدر فضل الحركة المستوية اي فضل زاوية ا ح على المرئية اي حركة مركز
الكوكب عند مركز العالم فزاوية ا ح ك هي زاوية الحركة المرئية التي يحد
ضلعيها الخط الواصل بين مركز الكوكب ومركز التدوير والضلع الآخر خط
الواصل بين البعد ومركز الكوكب وهي فاذا لان الحركة المفروض في ربع معناه
ان حركة الكوكب على التدوير فرضت بها وفرض ان حركته مساوية لحركة الحامل
فحركة الحامل ايضا ربع وحركة الربع على المحيط تقعن زاوية قائمة عند المركز
فحح مماس للتدوير لما ثبت في الشكل الخامس عشر من ثالثة الاصول
ان العمود الخارج من طرف القطر عليه مماس للدائرة فاذن ظهر ان اختلاف
الاوج اعظم من سائر الاختلافات المفروضة لسائر النقط وذلك لان كل
نقطة فرضت في قوس ح د فالخط الخارج من نقطة اليها تقع فيما بين خطي
ا ح وح د فزاوية ان ح مماس فالزاوية الحادثة تكون اصغر من زاوية ا ح
كذا الحكم فيما تقع بين سائر كل نقطتين وايضا زاوية ا ح وزاوية ما بين
المسيرين الاقل في الاوج والاوسط في البعد الاوسط اعظم من

زاوية ز اح وهي اوية ما بين المسيرين الاوسط والاكثر نصف زاوية ا ح
لانا اذا اخرجنا عمود اط من ط على ب ح اخرجناه حتى يلقاه على ك كما في
المشهورة تكون ط ا و مع زاوية ح متساويتين كانت زاوية ا ح
اعظم من ه لكنها انقا بزاوية ط اح المساوية لزاوية ا ح وهذه المساواة
لان زاوية ح ا مع زاوية ح ك انقا مع زاوية ح ا ط ايضا كقائمة و
زاوية ز اح اصغر من زاوية ا ط انقا بقدر زاوية ط اح المساوية
لزاوية ا ح لكون مجموع زاويتي ز اح ح ا كقائمة فيكون زاوية ا ح
اعظم من زاوية ز اح نصف زاوية ا ح وذلك ما اردنا تقديمه
تمهيدا لبيان نسبة الاصلين في التفاوت وعدمه ولكن لبيان عدم الفرق
بين الاصلين اي حركة الخارج المركز على اصل الخارج وحركة التدوير
الموافق المركز على اصل التدوير في الرؤية عند الحركات الجزئية بالشرائط
المذكورة اب ح الموافق المركز حول د و ه ز ح الخارج المركز المساوي له
اي في المقدار فيكون قطراهما ومحيطاهما ايضا متساويين حول ط و ح قطر
المشترك المار بالمركزين ا ب من الموافق المركز قوسا ما ونرسم على مركز
ب وبعد ط د تدويرا ك ر ونصل ب ب د ونقول الكوكب يكون في كل واحد من الحركتين
نصل الى نقطة تقاطع الخارج المركز والتدوير حتى يكون قوسا اب ر ك ر
بحركات الثلث متشابهة ونصل ط ر ب ر د فيكون ذو اربعة اضلاع ر ب د
ط متوازي الاضلاع لتساوي الاضلاع المتقابلة فان ط د ما بين المركزين مساو
ر ب نصف قطر التدوير اذ رسم ببعد ط د وط ر د ب ايضا متساويان
لكونهما نصفي قطرين دائرتين متساويتين ويكون كل واحد من زاويتي
ه ط ر زاوية حركة الخارج ر ب ك زاوية حركة التدوير مساوية
لزاوية ا د ب زاوية الحركة الموافق للفرض من تشابه الحركات في قسي
الثلث متشابهة ويرى الكوكب على التقديرين اي على الاصلين

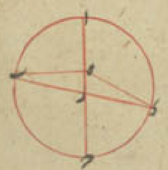


متشابها اي زد قاطعا لقوس ال من البروج وايضا الاختلاف على التقديرين
واحد لان زاوية ط ر د وذلك على تقدير الخارج وان زاوية ر د ب على
تقدير التدوير المساويتين الحادثتين من وقوع خط ر د على متوازيي ط ر
د ب الثابت في التاسع والعشرين من اول الاصول اذا اوقع خط على خطين
فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك في سائر الابعاد حتى
ان الكوكب على تقدير التدوير يفعل بحركة الخارج المركز بعينه فان منطقة
حامل التدوير وهي الدائرة التي رسمها حركة مركز التدوير في الرصد وكل
علم باختلافات الكوكب في القرب والبعد ولما كان الكوكب في زمن اصل الخارج
مكان التدوير منطقة الحامل رسم من حركة مركز الكوكب ولا ينعكس اي الكو
على تقدير الخارج لا يفعل تدوير الحامل هذا اذا كانت حدود النسبة اي نسبة ما بين
المركزين الى نصف قطر الخارج ونسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل
متساوية وقد عرض تساوي حدود نسبتها وهما ما بين المركزين ونصف قطر التدوير
تساوي تاليهما ايضا وهما نصف قطر الخارج ونصف قطر الحامل وحينئذ يكون المدار
الحادث مساويا لمنطقة الخارج ايضا وكذلك اذا كانت غير متساوية بل كانت
متشابهة فقط بناء على عدم الفرق بين تساوي الزوايا وتساوي الاختلافات
ولكن المدار الحادث لا يكون مساويا لمنطقة الخارج ولكن لبيان اي لبيان عدم الفرق
بين الاصلين في الرؤية عند الحركات الجزئية اذا كان حدود النسبتين متشابهة فقط
اب ح الموافق المركز حول د و ا ح القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب
ودائرة التدوير حول ب اب بعد مركزه من البعد الابعد ونتحرك الكوكب
من منطقة التدوير قوس ر د اي قوس الربع مثلا الشبيهة بقوس اب
الربع ايضا بالفرض ونصل د ب د ب ر د ر فيكون زاويتا د ب ر د ب ر متساويتين
لما ثبت في صدر المقالة الثالثة ان القطع المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل
متساوية فاذن ب ر متوازيان لما ثبت في الثامن والعشرين من اولى



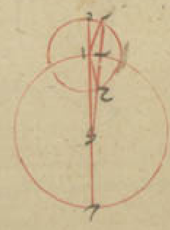
الاصول من انه اذا وقع خط على خطين فكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية
لمقابلتها الداخلة فهما متوازيان فالكوكب يرى على خط ا ر ثم ليكن ح ط ع م مركز
ع من خارج مركزه اكبر من فلك ا ب ج د ول م على مركزه من اجزاء صورته واذا
وقع نقطة ه فيما بين ه ك فلان نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر الخارج ينبغي ان يكون
كنسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل وذلك اصغر من ح ط فينبغي ان يكون
ه د اصغر من ه ك ولنخرج ه ر الى ما ونصل خطي ط ك م ق و اما ال
ونضع ان نسبة ه س الى س ر كنسبة ط ك الى ك ه او م ه الى ق ه لانه كان الكلام
لصدد البحث ان يقال نسبة نصف قطر التدوير الى اب نصف قطر الحامل
كنسبة ه ك او ه د ما بين المركزين الى ط ح او م ق نصف قطر الخارج وبه العكس
فيكون في مثلثات س ر ه م ق ه ك ط التي زوايا س ر ه م ق ه ك ح
متساوية اما الاجزاء فمحدثان وذلك ظاهر وقد مر لان المتبادلتين متساويتان
دليل التساوي الاول مع زاوية ه وقطعان خط ر ه لوقوعه على متوازي ه ك ب د
يكون الزاويتان المتبادلتان الحادثتان من ضربه متساويتين بالتاسع والعشرين
من اولى الاصول والاضلاع المحيطة بزوايا بعينها اي بزوايا س ه ق م ح
ط متناسبات لانه قد فرض ان نسبة ه س الى س ر كنسبة م ق الى ق ه او
كنسبة ط ك الى ك ه والزوايا الباقية اي زوايا ه ر م ق ه ط ك كونها
بوتره المانصف قطر التدوير او ما بين المركزين اصغر من قوائم فالمثلثات
الثلاثة متشابهة بالصدر من سادسة الاصول فان المثلثات التي
زوايا متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة وزواياها
ه ر م ق ه ط ك متساوية لما ثبت في السابع من سادسة الاصول انه اذا تساوت
زاويتا مثلثين وتناسب اضلاع زاوية اخرى كان كل من الباقيتين اصغر من قائمة
ثبت زوايا الباقية فخطوط ا ه م ق ط ك متوازية اذ قد ثبت في الثامن
والعشرين من اولى الاصول ان كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان

من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان وفي الثلاثين منها ان الخطوط
الموازية لخط متوازية فزوايا ا ه س اذ م ح ط ك متساوية لما ثبت في التاسع
والعشرين من اولى الاصول انه اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من
الزوايا الحادثة متساويتان وكذا الخارجة ومقابلتها الداخلة فقسي ا س ح ط
ل م متشابهة لما ذكر في مصادرات المقالة الثالثة من الاصول ان القطع
من الدوائر التي تقبل زوايا متساوية ويكون الكوكب في الخارج المركز من
نقطتي ط م من خطي ه ر ايضا فيكون الكوكب في الرؤية على نقطة واحدة وقد تبين مع
ذلك تساوي الاختلافات الثلاثة وهي زوايا ا ه ر ه م ق ه ط ك واطلق اسم الاختلاف
على زاوية عند المركز لمساواتها لزاوية الاختلاف وكذلك في سائر الابعاد و
ما ... ونقول بعد ذلك اذا كان الكوكب على قوسين متساويين في الرؤية من
بعدي الابعد والاقرب فان اختلاف في موضعيه متساويان ولنكن على الاصل
الاول ا ب ح د خارج المركز على مركز ه وقطر ا ح و ه مركز العالم وقد مر خط
ر ه كيف اتفق فهو ه كان اولا ووصلنا ه ب ه ع فزاويتا ا ر ح ر ع
المتقابلتان اللتان يرى الكوكب عندهما على نقطة متساويتان بالخامس عشر
من اولى الاصول واختلافهما زاويتا ه ب ر من مثلث ه ب ر المتساوي الساقين
متساويان ويجب من ذلك ان يكون قوس البعد الابعد المتقوم اعني ا ب اعظم
من المرئي بقدر الاختلاف وقوس البعد الاقرب المتقوم اعني ح د اصغر منه



المرئي بالاختلاف ولهذا اذا كان مركز الكوكب بطيئا من الاوج الى
الحضيض بعض الاختلاف من الحركة المستوية اذا كان صاعدا من الحضيض الى
الاوج زاد عليها ليحصل الحركة المرئية اذ ابتداء المركز مبدأ في جميع المدد على التوالي
من الاوج واما ابتداء المبدأ في القطعة الاوجية الاوج وفي القطعة الحضيضية الحضيض
كذلك بعض الاختلاف في القطعة الاولى من المركز وفي القطعة الثانية زاد عليه
لان زاوية ا ه ب الخارجة من مثلث ه ر ب اعظم من زاوية

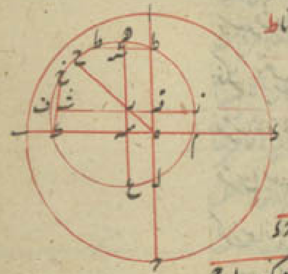
ا د ب ای و ب براوه ب عا ثبت فی الثانی والعشرين من اول الاصول
ان الزاويه الخارجه من المثلث مساوی لمجموع الزاويتين المقابلتين
الداخلتين و ا ب حنی بحکم الخامس عشر من اول الاصول ح ر ی عظم
من ی ه ح زاويه ی بالشکل المذکور ح و لیکن فی الاصل الثانی ا ب ح
الموافق المرکز علی و قطر ای ح ه ی ب ح التدوير علی ا و نخرج و ح و یکون النقطه
و نصل ا د ا ح فقوس ا ب الاختلاف نقطتا ا و ح علی بعدین متساويين فی
الرويه فان قوس د ا اعظم من قوس ا ب لکون خطی ب د ی ه موضوعين
علی الانفراج و التباعد عن البعدين والاقرب ذلک لان زاويه ا د ی التی
هی فضل الحرکه المستويه علی الاختلاف لانها مساويه لزاويه الحادثه عند مرکز
الموافق التی يری بها بعد الکوکب من بعد الابعد حين کونه علی نقطه ب من التدوير
فان الحرکه المريه حينئذ فضل الحرکه المستويه علی الاختلاف اعنی زاويه ی
ر ی التی يری بها الکوکب علی نقطه د و کذلک زاويه ا ح ر ی التی يری بها حتی
نقطه ح لان زاويه ا ح ر ی مقدار بعد کوکب ح من نقطه بحسب الرويه
کما مر فمانها اعنی زاويه ا ح و بقدر بعد کوکب ح عن نقطه البعد الاقرب بحسب
الرويه و هما متساويان لتساوی ساقی ا ب ا ح و اختلافهما واحد و يجب
من ذلک ان يکون قوس البعد الابعد والمستوی ی ه اعظم من ا ح
اعنی زاويه ا د من زاويه الاختلاف و ذلک ما اردناه حاصله ان
الکوکب اذا کان فی النصف الهابط من التدوير ينقص زاويه الاختلاف من الحرکه
المستويه و فی النصف الآخر زاد عليها ليحصل الحرکه المريه و اما ما يفهم من کلام
المحرر انه ينقص الاختلاف من الحرکه المستويه فی القطعه البعيده و فی القطعه القريبه
زاد عليها ليحصل المري فباعتبار انه اعتبر مبدا الحرکه فی القطعه البعيده من
الجانبين المذکوره و فی القطعه القريبه الحضيض و قس علی هذا فی اصل الخارج
الفصل الرابع فی الاختلاف المری للشمس ای فی بيان غايه ما



يظهر للشمس من الاختلاف فانه يعلم به موضع الاوج و يحصل من العلم بها العلم
بـ ... الاختلافات علی ما يظهر فی الفصل الآتی و هو المسمی بتعديل الشمس او تعديل
تعديل الشمس عند المتاخرين و انما اضافوه الی الشمس مع انه يسيطر کالتعديل
فی ساير الکواکب و قالوا الاختلاف الاول او الثانی او غيرهما للقمر و عطارد و ...
غيرهما لانه ليس للشمس اختلاف آخر حتی يفرق بينهما باسم آخر لما کان اختلاف
الشمس نوعا واحدا ای يمکن اسناده الی فلک واحد بعينه الفلک ... الشمس اما
تدويره او فلک خارج المرکز و الحال انه کان اختلافها الی من يراها
فی الظاهر الابطاء الذی ينبغی ان يکون عند الاوج و الاوسط الذی
ينبغی ان يکون عند البعد الاوسط اکثر مما بين الاوسط و الاسرع الذی ينبغی
ان يکون عند الحضيض و يمکن ان يکون هذا الکلام تفسير النوع الواحد ... لما
امکن ان يسند ذلک الی کل واحد من الفلکين کما ظهر سابقا بشرط ان
يکون فی الاصل الثانی ای فلک التدوير ان فرض علی هذا الاصل حرکتها
فی اعلی التدوير الی المغرب حتی يصح اسناد البطء عند الاوج و الی کون حرکته
اعلی التدوير علی خلاف التوالی فانه لو تحرک اعلی التدوير علی هذا الاصل الی خلاف
التوالی لزم کون حرکه الشمس فی النصف الحضيضی ابطا فی النصف المقابل له الا
ثم به بخلافه و ادعوا الاحتمال صحيح الا آخر ادلا ... لها لکن الاولی اسناده
الی الاصل الاول ای الفلک الخارج المرکز لانه ابسط اذ لا حاجه فيه الا الی
فلکين ممثل و خارج بخلافه فانه لا بد فيه من ثلاثه افلاک ممثل و حامل موافق و تدوير
اذ يتم بحرکه واحده و ذلک وجه کونها ابسط علی انه لم يثبت عنده حرکه الا
الشمس و علی التقديرين يصح انه ابسط لانه علی التقدير الثانی يريد حرکه التدوير
و اما انه يلزم علی ارادان يکون الممثل بل المتممان مقطعا فلا يضر الراصد بل لا يحصل
عنده اجسام الافلاک بل لا يحصل عنده دوائر و مناطق للحرکات المرصوده و
لنعم ما قال بعض المحققين من ان الکلام فی الدوائر لا فی الاجسام و ذلک لانه

لا يضر الراصد ان يقول انه يحرك الكواكب على الاستدارة في خلاء او في هواء
او غير ذلك وانما ذلك من وظائف الفنون الاخر واما قولهم لا تعطيل في
الفلكيات فهو يعني انهم لا يقولون بوجود جسم يمكن اسناد الحركات المرصودة
بغيره لا مدخل له فيها وبعد ذلك فلا قدم اي فالاولى التقديم فيما يطلبه
من تعيين الاختلاف في كل جزء بمعرفة نسبة ما بين مركزي البروج والخارج المركز الى
نصف قطر الخارج لانه يعلم غاية الاختلاف ثم الاختلافات الجزئية بمعرفته
ومعرفة موضع البعد الابعد من دائرة البروج اي نعين موضعه ههنا ولما وجد
ابرخس زمان الربيع صد ل اي اربعة وتسعين يوما ونصف يوم وزمان الصيف
صب ل اي اثنين وتسعين يوما ونصف يوم وفرق بين معرفته على ما سلف من
حلول الشمس النقط الاربعة الفصلية من رصد الحمل ومن بعده المشرق وغيره البطاس
غيرها مما ذكر في الكتاب من بيان ان ما بين المركزين جزء من اربعة وعشرين
جزءا من نصف قطر الخارج الذي هو ستون جزءا اي الشهور اربعة وعشرين في
هذا الحساب الشهور فيكون درجتين ونصفا وانما قال بالتقريب لان الخارج بعينه
من الحساب كذلك وان البعد الابعد يتقدم النقطة الصيفية باربعة وعشرين
جزءا ونصف اي يكون موضعه في الدقيقة الحادية والثلاثين من الدرجة
السادسة من برج الجوزاء بالتقريب لكن ايضا وجدنا في سنة ... لما
الاسكندر كان مبدا الخريف في ساعة او بعد طلوع الشمس ومبدا الربيع
في ساعة واحدة بعد انتصاف النهار فيكون الزمان بينهما مائة وثمانية وسبعين يوما
وربع يوم ومبدا الصيف في ليلة سلخه الى عشر ما سوى بعد انتصاف الليل
فيكون الزمان بينهما اربعة وتسعين يوما ونصفا وما بقي من ايام السنة الشمسية بينهما
وخمسة وستين يوما هو اثنان وتسعون يوما ونصف يوم بالتقريب وكان
الارصاد والنسب كما وجده فظهر لنا من ذلك اي بحسب ما وجدنا ما
وجده ابرخس مع طول الزمان بينهما ان خارج مركز الشمس حافظ لوضعه

فانه اعتبر ونصف قطر الخارج ح



فلك البروج دائما وهذا الامر كانه اغلط من حركة الاوج قال الشيخ واما المتأخرون
فلما رصدوا في ايام المأمون على ما السبيل بعينه وجدوا اوج الشمس الى الموضع
الذي ذكره ابرخس على حسب حركة الكواكب الثابتة وكذلك وجدنا ط
فيمكن لبيان ذلك اي لبيان ان ما بين مركزي العالم والخارج
جزء من اربعة وعشرين جزءا من ستين اي درجتان ونصف بالتقريب
لكون نصف قطر الخارج بما ستين ج او تعيين موضع البعد
الابعد للشمس في خارج المركز من دائرة البروج ا ب ج د
فلك البروج الذي يرسم منطقته عند الحركة مركز الشمس على مركزه ه و ا ج
والنقط الاربع على ان الربيعية نقطة ا والصيفية ب والاعتدال الخريفي ج والانقلاب
الشتوي د واخرجت النقط الاربع على ان الربيعية نقطة قطران يتقاطعان بها
ويقاطعها على قوائم فقوس ا ب من محيط اكثر من نصف الدائرة الصغرى
لان الشمس سيرها اكثر من نصف سنة لان مركز خارج المركز في هذا النصف وكذا
البعد الابعد ويكون الربع اطول اي كون مدة مفارقة الشمس نقطة ا الى
الى وصولها اول السرطان اكثر لكون ليس ما ذكر في النصف الواقع في
ا ب من الخارج اكثر من ربع ب ج فيكون نقطة ح الذي هو البعد الابعد
نقطة المركز للفلك الخارج المركز فيما بين خطي ا ب اذ قد ثبت في
الشكل السابع من المقالة الثالثة من كتاب الاصول ان كل نقطة في دائرة غير
مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر
منه والاقرب الى الاطول اطول فليكن مركز الخارج ه وبعج بعضا
النظر المار بالمركزين ه ح ويرسم على ح اي بعد دائرة ط ك ل م لخارج المركز
ونخرج من نقطة ح مركز الخارج المركز خط ذ ح س موازيا لا ح ا ف ق ر
موازيا لب ح ومن ط عمود ط س على ف س ومن ح عمود ح ش ع على
ف ق فتقاطع ط ح في نقطة ... الشمس في الربع سيرها الاوسط وهي ع ط اي

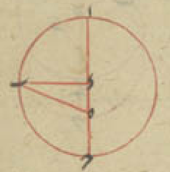
درجة وتسع دقائق وهذه اجزاء حصلت من ضرب عدد ايام الربع وهي صه ل
في سير وسط الشمس في يوم واحد وهي نط ح ر اي تسعة وخمسون دقيقة وثمانية ثواني
وسبعة عشر ثوالث وقطع ط ل اي ما قطعها في الصيف اي ص ا على قياس ما
ذكر وجميع ط ع ل قه د اي مائة واربعة وثمانون درجة وعشرون دقيقة
فقوس ط ا ذ ل ع اعني زيادة ط ع ل على نصف الدور د ك اي اربع درج و
عشرين دقيقة وقوس ط ذ ب ب اي نصفها وجيبها هو خط د ب
لكونه موازيا لط ا ش ومساويا له ب د واذا انقص قوس ط د ذ من الربع
اي من ف الذي هو الربع من قطط ط ذ ف قوس ب ط ه ل لا نقطة
ط ه هي منتصف ط ه ذ هو ب ف فاذا انقص ب من الربع اي بقي من صه ط
هي ه لط جيبها وهي خط ر ا ت فقد علم مقدار الضلعين لقائمة ر ه
لمقدار القوى على خطي ر ه ر ب نط ل نظيره ان ربح اربعة وعشرون ضعفا
بالتقريب ولا بين مقدار ما بين المركزين ارادان بين موضع الاوج تعال
وايضا [illegible] الذي هو جزء ودقيقتان اي [illegible] الذي هو جزءان
وتسع وعشرون دقيقة وثلثون ثانية بالمقادير المذكورين اي المقدار
الذي يكون نصف قطر الخارج ستين جزءا وبالمقدار الذي يكون الزوايا
الاربع قوائم ستين جزءا كسب حيث زاوية رح ب ح وهو المجهول
الى نصف القطر فانه لا يختلف اذا اخذ باعتبار واحد فجيب زاوية رح
ه ح يكون كه د ل قوس كه د ل وهو مقدار بعد الاوج عن النقطة الصيفية [illegible]
من الربع بعده من الربيعية وتبين من ذلك ايضا ان يكون قوس [illegible]
ق د ا لان الباقي بعد نقصان قوس [illegible] اعني [illegible] التي هي [illegible]
منه وزمانا اعني الخريف [illegible] يوما وثمن وهو الخارج من قسمة [illegible] على
سير وسط الشمس ليوم لان سير يوم واحد اي حركة الوسط فيه كنسبة الايام
المطلوبة الى هذه الاجزاء وقوس [illegible] لان قوس [illegible] ربع [illegible]

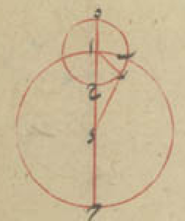
نقصانه منه ونظا الذي هو قوس [illegible] وزمانا [illegible] الذي هو [illegible] قوس ط
م بهذا القدر وزمان الشتاء [illegible] يوما وثمن وذلك ما اردناه اقول فهذه
طريقة المتقدمين واما المتأخرون فطاروا [illegible] في تحصيل اوقات الانتقال من [illegible]
[illegible] لحاصل الميل هناك [illegible] مطلق فان لا يعتمد [illegible]
ايضا [illegible] الاطلاع عليها كما مر في شرح [illegible] الى نقطة غير ما [illegible]
الميل [illegible] حتى [illegible] تفاوت الميل كل يوم [illegible] لسهولة [illegible]
ان يكون [illegible] تلك النقط متقابلتين والا [illegible] المطلوب [illegible]
متقابلين [illegible] قوسا فيها الاوج مثلا قوس [illegible] بين اول الجوزاء واول [illegible]
فاذا حصلوا اوقات حلول الشمس [illegible] ارتفاعات انتصاف النهار ومعرفة
الميول وعروض البلدان كما [illegible] المطلوب بين اي
بين المركزين وموضع الاوج لانه يعلم من غاية الارتفاع وتمام عرض البلد ميل
درجة الشمس وهو المنفصل بينهما ويعلم من الميل موضعها من جدول الميل واذا علم
موضع الشمس في [illegible] انتصاف النهار [illegible] متقابلتان يعلم ما يقع [illegible]
الزمان من كل [illegible] ويستخرج من تلك الازمان مقدار سير الشمس الاوسط
وفضل على ما يحصل من الحركة [illegible] حتى تعين موضع الاوج ثم يستعلم منه مقدار
ما بين المركزين بالطريق المذكور ونسبته الى نصف قطر الخارج اما اذا كان
نقطتان من الثلث متقابلتين فكذا [illegible] الخارج المركز على مركز
[illegible] مركز البروج [illegible] النقط الثلث على ان [illegible] متقابلتان [illegible]
[illegible] كيف كان ويصل [illegible] من ذلك [illegible]
متقابلتين من منطقة البروج [illegible] منطقة البروج فيكون [illegible]
ويخرج من [illegible] ونقول في مثلث [illegible]
قوس [illegible] زاوية [illegible] التي هي [illegible] في الرؤية [illegible] بين نقطتي [illegible]
[illegible] وزاوية [illegible] هي نصف قوس [illegible] لكونها زاوية محيطة [illegible]

المركز مركز الخارج والمحيط محيط دائرة البروج ويختلف الحساب لما
في شرح الفصل الثامن بالصبر جوابا عنه اعني نصف قطر الشمس الاوسط فيما
بين نقطتي اب بهما معلومتان اما زاويه ه فلانها وقعت بين الخطين
الخارجين من واحد منهما الى س مركز جرم الشمس في احد الاوقات الثلثه و
الاخرى الى ح مركز جرم الشمس في الوقت الاخر التي هي معلومه فرضا واما ضلع ا
اب من الخارج المركز وذلك لان موضع الشمس من منطقة البروج حيث يكون
على نقطة ا من الخارج معلوم فرضا وكذا موضعها حيث يكون على ب ويكون
زمان ما بينهما معلوما فاذا فرضنا ايام ذلك الزمان وكسورها في سير الاوسط
يوم واحد يحصل قوس حركتها من الخارج في تلك المده وهي قوس اب
ونصفها مقدار زاويه ح ونسبة زاويه ب تمامها الى نصف الدور معلومه و
نسبتهما الى جيب زاويه ه كنسبة ه ح الى ح ب لما مر في المقالة الاول
ان نسب جيوب الزوايا كنسب الاضلاع ونسبة وتر القوس التي هي ...
الشمس الاوسط بين نقطتي ب ح معلوم فقدر ح معلوم لان جيب زاويه ب
وجيب زاويه ه ووتر ب ح التي معلومات ونسبة الاضلاع كنسبة الجيوب
فيصير ه ح بالاربعة المتناسبة معلوما ويصير جيب نصف اح اعني نصف
ما يبقى منه من الدور بعد قوسي اب ب ح معلوم لانه قد علم في الثالث
من المقالة الثالثة من الاصول ان ... نصف ... وقد علم ان
الوتر جيب نصف القوس فزه معلوم لان فصل ح على ه ح المعلومين
و ره وهو تمام نصف قوس اح من الربع ايضا معلوم فلذلك
معلوم لانه اذا علم من مثلث ... ضلعان وما بين ضلعان ... وزاويه
قائمه فانه يحصل مربعها ... بالعروس وموضع الاوج ... معلوم
كما لانا نخرج خط ... الى فلك البروج ... ليكون موقع ...
... موضع الاوج لانه المار بالمركزين في الشكل السابع من ثالثة الاصول

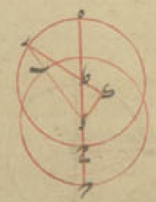
كون

يكون اطول الخطوط الواصلة ثم نقول نسبة زد الى ده ما بين المركزين كنسبة
جيب زاويه ه المطلوب الى نسبة جيب زاويه ز فالثالث مجهول فيعلم حينئذ زاويه
ه ويعلم منه قوس فهو بعد الاوج من موضع راس خط ه المعلوم واما اذا لم
يعتبر التقابل في النقط فعلى ما يجي بيانه في استخراج اوساط القمر والكواكب السبعة
تعالى فنعود الى الكتاب ولكن لنعرف غاية الاختلاف وانها عند ستين
وتسعين جزءا وثمثه وعشرين دقيقه من الاوج اسح حول مركز الخارج
المركز ه مركز البروج واح القطر المار بالمركزين وا الاوج ونخرج ب تمود
على اح لانه في الشكل الثالث ان غاية الاختلاف في هذا الموضع والمقصود
في هذا الشكل بيان كمية غاية الاختلاف ونصل ب فلان ه على ان ب مرسن
قوس ب ك لانه قد مر في الشكل المتقدم ان ما بين المركزين ب ك اول لما فيه سهل
يكون قوس ب اي قوس ب ه حال كون خط ه جيبا ب ك يعني حال كون ب جيبا
يكون قوس ب ك بحقيق ذلك انا لو ادرنا على مركز ب ببعد ب ه دائره يكون
مساويه لدائرة ا ب ح ه ويقع خط ه جيب القوس وهو قدر زاويه ب
الاختلاف كله لانه بين في ح من هذه المقالة ان اعظم الاختلافات انما يكون
هنا ويكون زاويه ا ب ب ك لانها مساويه لزاويتي ه ب لكونها خارجه
عن المثلث ه ه فاذا ب مقدار ما ب ك بالشكل الثاني والثلثين من اولى
الاصول وهو السير الاوسط المستوى لان زاويه ا ب خارجه فيه مركز
الخارج واما المرئي فعلى بعد الربع لان خط ب قائم على ا ح و ه مركز العالم
فيكون ا ب بالرويه كانه يشهد ح من هذه المقالة ومن الجانب الاخر
اي من جانب ا ح على قياسه يعلم ان غاية الاختلاف كما في هذا البيان
وكذا في اصل التدوير اذا جعلنا اد نصف قطر التدوير بقدر ما بين المركزين
وار نصف قطر الحامل بسبب واخرجنا ه من مركز الحامل مماسا للتدوير ولكونها
على انه كانت مقادير زوايا ا ب لاختلاف واه والاوسط المستوي ا ب ه

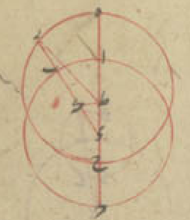




الاوسط المرئي ما ذكرناه في الشكل المتقدم بعينه لان نسبة را الى ركا
هو ستون كنسبة جيب اوية ا الى جيب القائمة فيخرج سك قوس
وزاوية ار د الحركة المرائية فانه لان الخط المماس عمود على ار القطر فيكون زاوية
وا حركة الاوسط ثم مجموعهما وهو ضعف كم فيكون الجميع منها شيئا مر في الشكل
المتقدم معلوما وذلك ما اردناه الفصل الخامس في الاختلاف
الجزئي للشمس في كل موضع يعلم منها وبين مركز الشمس من موضع الشمس من
فلك البروج او من فلكها الخارج فبين هذه المطالب على تقدير ان يكون الاجزاء
المفروضة من حضيض البعد الابعد تارة على اصل الخارج وتارة على اصل التدوير
وذلك في اربعة اشكال على الترتيب ثم بينها على تقدير ان يكون الاجزاء المفروضة
من حضيض البعد الاقرب تارة على اصل الخارج وتارة على اصل التدوير وذلك
في اربعة اشكال اخرى الى آخر هذا الفصل لكن اب ح على د الموافق المركز
للبروج ود ب ح على ط الخارج المركز وه ح القطر المار بالمركزين وده قوس
مفروضة ولنكن اقل من ح ا ونصل ده ط ونخرج من ه عمود ه ك على
د ط هذا العمود لا يمكن ان ينطبق على د ط لان المفروض ان زاوية ط ده
اقل من الربع فيكون زاوية د ط ه منفرجة وقد كان حط د ط موجودا فلو
انطبق عمود ه ك على د ط لزم تساوي القائمة والمنفرجة ولو وقع فيما بين ط
د لو خارجا من جهة د لوقع في مثلث قائمة ومنفرجة بالمفروضة فيقع خارجا في
جهة ط ويحدث مثلث ط ك ه فلان في مثلث ط ك ه زاوية ط اى
ه ك ه وهي معلومتان لكون مقابلتها اعني زاوية ط ه معلومتين لكون قوسها
معلومتين وزاوية ك قائمة لانها الربع لان زوايا كل مثلث مساوية لقائمتين
وزاوية ط قائمة تسمى الباقي [illegible] القائمة على المركز ربع ودائرة
وتمام مثلث الى الربع وضلع ط ه ما بين المركزين كلها معلومات
ولان الاضلاع الموترة لزوايا تتناسب تناسب جيوبها تكون نسبة ضلع



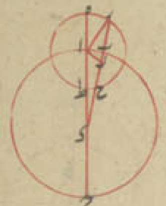
الى جيب زاوية ط التي هو ستون كنسبة ما بين المركزين الى ستين جيب زاوية ك
القائمة فيخرج ضلع ه ك فضلع ه ك معلوم لانه قد مر في صدر الشكل الحادي
عشر من المقالة الاولى ان الاضلاع تتناسب تناسب جيوبها وهو [illegible] ضلع
ط ك ايضا معلوم بالطريق المذكور وهو [illegible] لان نسبته الى جيب ستين
اعني نب من ما نرى نسبة ما بين المركزين الى نصف القطر ويكون جميع د ك
[illegible] القوى عليهما اى على ه ك التي هي [illegible] د ك التي هي [illegible]
بشكل العروس فقد علم اضلاع مثلث د ك ه بالاجزاء التي بها نصف
قطر الخارج ستون ثم اذا اردنا ان نعرفها على ان د ه ستون ليصير ه ك جيب زاوية
د لكونه عمودا على د ك ويعلم منه زاوية د فقال ونسبة ه ك الى د ه لما مر ان
نسب الاوتار كنسب الجيوب بهذين القدرين اى بالقدر الذي يكون
به اربع زوايا اى قدر يكون به [illegible] قائمة ستون
وبالقدر الذي يكون به زاوية [illegible] قائمتين [illegible] وستون كنسبة جيب زاوية
من مثلث ه ك د الى د ه اعني [illegible] على [illegible] اى على ان [illegible] نصف
القطر كجيب زاوية د الى [illegible] قدر زاوية د ط فزاوية [illegible]
لان ه ط د كانت بالفرض [illegible] فهي [illegible] من [illegible]
اولى الاصول لانها خارجة من مثلث [illegible] فاذا نقصت [illegible] زاوية
وليكن المعلوم قوسا مفروضة من البروج حتى يعلم منها الاختلاف
الجزئي ويعلم منه مركز الشمس [illegible] مثلا قوس الحركة المختلفة في الشكل
المتقدم بعينه الشكل الا ان العمود يخرج من ط على د ه لان البيان مقصود
على القسي المفروضة فيما بين الاوج وقد فرع على بيان موضع البعد الاوسط
او [illegible] لا يكون في هذا الشكل الاحاد فعمود ط ك يقع فيما بين ه د بخلاف الشكل
السابق فيكون من مثلث ط د ك زاوية [illegible] التي هو سهام المفروضة
معلومتين وضلع ط د اى درجتان ونصف معلومين فيعلم منها ط ك معلوم



لان في المثلث القائم الزاوية اذا علم ضلع وزاوية غير قائمة يكون باقية
الاضلاع والزوايا معلومة كما مر في احكام المثلثات ومنه ومن ح ط نصف
القطر زاوية ط د ح الاختلاف معلومة لما ثبت في احكام المثلثات ومنها
اي من زاوية ط د ح ومن زاوية ا د ب التي هي بعينها المعلومة زاوية
ط د ر اعني القوس الوسطى لانها قدرها معلومة لان زاوية ط د ر مساوية
لمجموع زاويتي د ر لكونها الخارجة من مثلث د ر ط وايضا ان كان المعلوم
هو زاوية الاختلاف اعني زاوية ط د ح وجدها وعكسنا العمل علم منها الزاويتان
الباقيتان وذلك لانا نعلم بسبب هذه الزاوية الى ر ط وصار منها ومن ط ح نصف
القطر ضلع ط د معلوما لما ثبت في احكام المثلثات انه اذا كان من المثلث القائم
الزاوية زاوية وضلع معلومين يكون باقي الزوايا والاضلاع معلومة ومنه
اي من ط د ومن ضلع د ط ما بين المركزين المعلوم زاوية ا د ب معلومة
لما ثبت في احكام المثلثات من انه اذا علم الضلعان في المثلث القائم الزاوية
صار الزوايا والاضلاع معلومة ومنها ومن زاوية الاختلاف زاوية ط د ر
معلومة لكونها مساوية للداخليتين اقول لكون المعلوم من القوسين الوسطى
والمرئي في هذه الصورة احدى اربع قسي احداها من الخارج واحداها من فلك
البروج من ح الى الاوج كلها وكذلك الاربع التي حول الحضيض الا ان ما ذكر
في الاشكال الثلاثة متشاكل في الرؤية كما بين في الشكل السابع من هذه المقالة من
ارباع الفلك لا بعينها فان القوس المعلومة القدر لا تتعين حول النقطة بل تحتمل احدى
ثمان حال ولكن على الاصل الثاني اي التدويري اي ح الحامل على ر د ه ح ط
التدوير على ما سبق المذكور اي ان يكون البعد فيما بين المركزين مساويا لنصف
قطر التدوير وان لم يكن خارج المركز على هذا الاصل مفروضا وه ح المار بالمركز
ره د قوسا مفروضة وليكن ح ش ب ونخرج عمود ر ك على ح و واما وجوب وقوع
العمود فيما بين ح و فقد ذكرنا وجه على اشارة فيما مر ومر الحكم فيما مر في خلف



على تقدير خروجه منه وبيان لزوم ف ومن قبل انه تبع حصة فما بان لي مثلث ا و
منفرجة فاذا زاوية اخرى او مساواة القائمة والحادة او المنفرجة ونصل ا
فيصير من زاوية او زاوية ر ع ما بها من قائمة ونصف قطر واخط ر ك ا من
مثلث ر ك ا معلومين لان زاوية المثلث بالفرض زاوية ك قائمة فيكون زاوية
ر سنين نعلم منها ومن نصف قطر الذي هو مقدار ما بين المركزين خط ر ك ط
لكون الاضلاع على نسب الجيوب ومن ر ك وجميع ك د باعتبار تركيب من
ك ا ك ر ك الذي يوتر القائمة معلوما بالعروس ومنه ومن ر ح
زاوية ر ك ا اعني قوس ا ب معلومة لان نسبة ر ك الى جيب زاوية ك نسبة د
الى جيب زاوية ك فيخرج جيب زاوية د فيعلم منه وهو بعينها هي ا ب وهي التي ذكرنا
اي هي زاوية الاختلاف المذكورة في الشكل الثاني من هذه المقالة فان كان
المعلوم زاوية ا د ر المرئي وهي القوس المختلفة من فلك البروج وقد بين في
الشكل الرابع من هذه المقالة انها زاوية الحركة المرئية التي تختلف بسبب الاختلاف
الذي في الشكل المتقدم الا ان العمود نخرج من ا على ر د فيصير من زاوية ر د ضلع
ا د ضلع ا ر معلوما لان نسب الاضلاع كنسب الجيوب ومنه ومن ا د زاوية ا
معلومة لما علم من ان نسب الاضلاع نسب الجيوب ومن زاويتي ا د ر التي
اللتين هما مثل الخارجة زاوية ه ا ر اعني قوس ه ر الوسطى معلومة وايضا ان
كان المعلوم قوس ا ب التي هي من زاوية ا د ب صار منها ومن ا ر الذي
هو نصف القطر ضلع ا ر معلوما ومنه ومن زاوية ا د ب ثم زاوية ه ا ر معلومة
وما هما كما مر من انه يعلم من حال الزاوية حال القوس ويعلم ان الاشكال الاربع
المذكورة في هذا الفصل انما كانت على تقدير كون القسي من الاوج واما اذا كانت
من الحضيض فبعد الشكل الاول من هذا الفصل وايضا في الاصل الاول
ر د ان من انه اذا كان المعلوم زاوية الاختلاف فقط ان امكن ان يعرف منها
احدى اربع قسي متشاكلة الصاعد من جهتي البعد الاقرب احداها وسطى واحداها مرئي



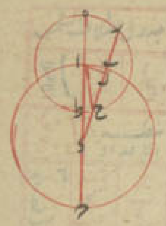


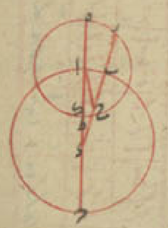
كما هي في اصل الخارج لكن المعلوم قوسا من الخارج على البعد الاقرب وبعد
اول اشكال الفصل ونجعل القوس المفروضة قوس بح وهي مثلا نجعل عمود
دك بينهما من نقطتي بط لان زاوية ط في مثلث بطد حادة لان المفروض ان قوس
الوسط منفرجة فلو وقع العمود خارج المثلث في جهة ط لم يقع في المثلث قائمة ومنفرجة
وان وقع في جهة ب لزم ان يقع قائمتان او زاوية اخرى في المثلث الحادث عن
دك ب وخط اخر مماس للدائرة على نقطة د وان انطبق على ب لزم ان يكون
قائمة ب اقل من قائمة لانها حادة من الخط المماس ويكون على القياس الماضي
في الشكل الثاني عشر من هذه المقالة خط دك [illegible] لان زاوية ب في مثلث دكب
قائمة وزاوية ط منفرجة فرضا وزاوية د مستوية تمام زاوية ط وضلع بط ما بين
المركزين [illegible] كما مر وعلم ان الاضلاع مناسب مناسب الجيوب وخط دك
[illegible] وخط كر الباقي من نصف القطر [illegible] وخط دك [illegible] لانه جدد [illegible]
دك [illegible] فجيب زاوية الاختلاف [illegible] لان نسبة [illegible] الى دك كنسبة
جيب القائمة الى جيب زاوية الاختلاف فيخرج [illegible] وزاوية الاختلاف اي قوس



الاختلاف [illegible] والقوس المرئية هي قوس سح [illegible] لان زاويتها
زاوية بسد [illegible] وهي مثل زاوية ط التي هي منفرجة فرضا وزاوية الاختلاف
لكونها خارجة من المثلث على القياس المتقدم ثم لكن المعلوم قوس ح
من البروج ونعيد الشكل المتقدم اي الشكل الثاني من هذا الفصل ليظهر حال
زاوية الاختلاف بالقياس الى المفصل الا ان العمود يخرج من ط على سد
بعد الاخراج لئلا يجتمع في مثلث دلط قائمة ومنفرجة وهو طل ويصير
زاوية الاختلاف والقوس الوسطى معلومتين على القياس المتقدم و
ذلك لان زاوية د في مثلث طدل المتشابه لكونها تقابلها زاوية ح كما في [illegible]
عشر من اولى الاصول وزاوية ل قائمة فتبقى زاوية [illegible] فيصير
طل معلوما لان نسبة طل الى جيب طد كنسبة جيب [illegible] الى جيب القائمة ثم

نقول





نقول نسبة طل الى طد نصف القطر كنسبة جيب زاوية الاختلاف الى جيب
القائمة فيصير جيب زاوية د معلوما ومنه يعلم قوسها وهي الاختلاف ثم ننقص قوس
الاختلاف من قوس سح المفروضة يبقى قوس [illegible] الوسطى معلومة [illegible] وايضا
على الاصل الثاني اي على اصل التدوير نعيد ثالث الاشكال الاربعة ونجعل
القوس المفروضة ح ط اعني زاوية ح اط في الاول لان الغرض من الاول
الحركة المرئية من معرفة الوسطية بالترتيب المتقدم في الخارج المركز والزاوية الوسطى
في الاول ح اط وزاوية اح [illegible] في الثاني لان الغرض من الثاني عكس الغرض
من الاول والمراد بالمرئية هي اح ل لانها مساوية لزاوية الوسطى والاختلاف
وقد تبين ذلك في الشكل الثالث من هذه المقالة ونجعل العمود دك على اح
في الاول وعلى [illegible] في الثاني ومن كيفية معرفة الزاويتين الباقيتين اللتين
هما زاوية المرئية والاختلاف في كل واحد منهما بيان ذلك اما على التقدير
الاول اي كان المعلوم زاوية الوسطى من جانب الحضيض كزاوية طاح حتى يكون
الكوكب على ح كان في مثلث ح ك ا [illegible] نصف قطر التدوير الى الجيب
الاعظم كنسبة [illegible] الى جيب زاوية ح ا ك الوسطى وكنسبة [illegible] الى جيب زاوية اح
ك تمام الوسطى فيصير كل [illegible] معلوما [illegible] نصف القطر الى
[illegible] مربع مربع ح ك يحصل مربع ح د فاذا اخذنا جذره [illegible]
جيب زاوية [illegible] مع زاوية ح
الوسطى يحصل زاوية [illegible] المرئية وهو المطلوب واما على التقدير الثاني فنقول
المعلوم اذا كان زاوية المرئية كزاوية اح د في الشكل الاخير فان في مثلث
اح [illegible] الى جيب زاوية اح [illegible] المعلوم كنسبة اح نصف قطر
التدوير الى الجيب الاعظم فيصير معلوما لان [illegible] نصف القطر [illegible]
[illegible] فيصير زاوية [illegible] الاختلاف معلومة فاذا نقصناها من [illegible]
اح د المرئية بقي زاوية ح اط الوسطى معلومة او معرفة الزاوية الوسطى [illegible]

من الاختلاف فيهما اي اذا كانت المعلوم في كل واحد من الشكلين زاوية الاختلاف
فقط يعرف منها الوسطى المرئية اعني الاصل الاول فليعرض في الشكل السابع
غير زاوية ه ز ط معلومة فلان في مثلث ه ط ل زاوية ل قائمة و ه ط نصف
قطر الخارج يكون ط ل جيب زاوية ه ط ل فهو معلوم وكان ط ز ما بين المركزين معلوماً
نسبة ط ز الى الجيب الاعظم كنسبة ط ل الى جيب زاوية ط ز ل فيصير زاوية ط ز ل
التي هي زاوية ب ز ح المرئية معلومة تنقصنا زاوية الاختلاف منها بقيت زاوية
[illegible] الوسطى هو المطلوب وذلك ما اردناه من بيان الاختلافات
الجزئية **الفصل السادس** في عمل الجدول للاختلافات الجزئية اذا اردنا
ان نضع الاختلافات الجزئية بازاء القسي الوسطى الموضوعة في النصف الاوجي
[illegible] في النصف الحضيضي [illegible] تزداد الفاضل في الحضيضي
اكثر منه في الاوجي وذلك لان مركز الخارج لما كان في القطعة البعيدة كانت
هي اكبر من القطعة القريبة [illegible] غاية واحدة من الاختلاف فلا محالة يقع
نصيب اجزاء القطعة البعيدة من تلك الغاية اقل من نصيب اجزاء القطعة القريبة
منها وقد تبين فيما مر ان كل قوسين متساويتين عن جنبتي الاوج متساويتا
الاختلاف وكذلك كل قوسين متساويتين عن جنبتي الحضيض فاختلاف الربع
الاول الاوجي كاختلاف الربع الاخير الاوجي واختلاف الربع الثاني الحضيضي
كاختلاف الربع الثالث الحضيضي فوجب ان يوضع النصف الثاني بسطري
العدد عكس النصف الاول وذلك ان النصف الاول احد من الاوج [illegible]
الكرة والنصف الثاني احد من الكرة الى [illegible] المربعان الاوجيان
متوازيين وكذلك الحضيضيان ولولا ذلك لوقع التكرار [illegible] وايضا
لم يكن مطابقا لحركات السماء من الزوال [illegible] ثم الصعود الى حيث ابتدا
منها ويقع اجزاء الربعين المتساويين للاختلاف في كل نصف متوازية لما
تقرر في الشكل السابع من هذه المقالة ان كل قوسين متساويتين [illegible]





عن الاوج بعد الحضيض فان اختلافهما متساويان فيلزم حينئذ ان يوضع الربع
الاول موازيا للربع الرابع والثاني موازيا للثالث ليكون الجدول مشتملا على
الطول كله واربعين سطرا كما اخترناه وفي العرض على ثلاث [illegible] القسي والثالث
للاختلاف **الفصل السابع** في جداول ولو كان الربع الجدول في
السادس كان انسب لكنا فرد في هذا الكتاب في اكثر المواضع لجدول فصلا
براسه وطريق استخراج الجدول من القواعد السالفة ظاهر ولا سهل ان
وجد بعد الجزء المطلوب اختلافه من الاوج في النصف الاوجي ومن الحضيض
في النصف الحضيضي ويضرب جيبه فيما بين المركزين فيحط ما حصل [illegible]
ستين [illegible] في النصف فهو الحاصل الثاني ثم يجمع مربع الحاصل الاول مع
مربع الحاصل الثاني فجذر المجموع الحاصل الثالث ثم تقسيم الحاصل الاول على
الحاصل الثالث ليخرج جيب زاوية الاختلاف فقوسه هو المطلوب [illegible]
[illegible] على الطريقة التي ذكرناها فناخذ جيب قوس البعد من الاوج او
الحضيض وجيب تمام ذلك البعد ويجمع ما بين المركزين في النصف الاوجي ونحط
الحاصل منه وبين ما بين المركزين في النصف الحضيضي فما حصل يجمع مربعه مع
مربع جيب قوس البعد وناخذ جذر المجموع ونقسم جيب قوس البعد على ذلك الجذر
[illegible] قوسه في جدول الجيب فناخذ الفاضل بينها وبين قوس البعد
ليحصل الاختلاف المطلوب وهو هذه **الفصل الثامن**
في حاصل الشمس وهو الذي يسميه المتاخرون اصل الوسط والوسطى
ما يسمى هو القوس الواقعة من الممثل او الخارج على اختلاف المذهبين المبتدئة
من اول الحمل على توالي الخط الوسطى على التوالي وبه يعرف الموضع الاوسط
اي الذي ينتهي اليه الخط الوسطى من دائرة البروج ويظهر من هذا معنى
الوسط والمركز ثم العدد الزائد على الادوار التامة في وقت معين ان كانت
من الوسط يسمى اصل الوسط وان كانت من المركز يسمى اصل المركز وان لم

جدول اختلاف الشمس

[illegible]	[illegible]	[illegible]
سطر الاعداد		[illegible]
و ربع	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

يكن في هذا الوقت حصل للبين اصلين في كل وقت فال وتعداد ما بينهما
الى اول ملك بخت نصر اي لم يجاوز في الارتفاع منزلين قبله وبعد ذلك ايضا
بعد ان لان اكثر الارصاد العتيقة المنسوبة الى القدماء انما هي من ذلك الزمان
ولما اراد ان يستخرج اصل الوسط على اول تاريخ بخت نصر فاستخرج اولا بعد الاعتدال
الخريفي من نقطة الاوج بهذا الشكل ثم استخرج زمان الاعتدال الخريفي في تاريخ
احد السنين من اول تاريخ بخت نصر الى زمان رصده الاعتدال الخريفي واخذ حركة
وسط الشمس في تلك المدة بعد حذف الادوار ودرج التفاوت حتى علم اصل
الوسط في اول تاريخ بخت نصر فلنعد الفلكين الموافق والخارج بمركزيهما لما
علم من ان اصل الخارج ابسط واقل مؤنة وقطرهما المشترك ونجد ان
نستخرج بهذا الشكل القوس الوسطى المبتدئة من الاوج لنقطة الخريفية في
السنة الاولى لبخت نصر ولتكن ب النقطة الخريفية ونصل ب ر وط ونعلم عمود ط ك
على ب ر بعد اخراجه فاما يقع عمود ط ك على ب ر بعد الاخراج لان
زاوية ب ر ح اعني زاوية ط ر ك حادة اذ هي من النقطة الخريفية الى مقابل الاوج
اعني الى ل من القوس فيكون مقدارها سد ل فهي حادة فيكون قوس
ب ح اعني زاوية ط ر ك سه ل اما كونها كزاوية ط ر ك فلان زاوية قوس
ب ح هي ح ر ب وهي مقابلة لزاوية ط ر ك فيتساويان كما في السابع
عشر من الاول واما كونها سه ل فلان الاوج عند بطلميوس كان في الجوزا
على ل منه وكان الحضيض عنده في القوس على ل فيكون من النقطة
الخريفية اليه سه ل وضلع ط ر ك سه ل لان زاوية ط ر ك سه ل دقيقة
وقائمة الى العادة وقد مر ان ط ك ب ك فيكون نسبة ط ك الى ط ر كنسبة
ط ك الذي هو جيب زاوية ط ر ك الى جيب زاوية ك القائمة فيخرج ط ك
ل ولو زاوية ط ر ك وذلك لان ضلع ط ك هو جيب زاوية ر لان ط ر
نصف القطر وط ك قائم على ر ك فيكون قوس ب ح فرا وزاوية ط اعني



وقوس ب ح سه ح لان زاوية ب ر ح التي هي قوس ب ح سه ل شين اوجها
لكونها خارجة عن المثلث الثاني والثلثين من اول الاصول لكن زاوية ط ر ب
فاذا نقصنا زاوية ط من زاوية ط ر ب بقي زاوية ط سه ح وقوس ب ح لانه الباقي من نصف الدورة
بعد الاوج الى النقطة الخريفية وهي القوس الوسطى المبتدئة من الاوج النقطة الخريفية فان
قيل ان زاوية ر كمون قدرها سه ل التي هي حركة الاوج على مركز البروج وزاوية مركز
الوسط المبتدئة من الاوج التي هي على مركز الخارج فكيف يصح جعل حركة الوسط مركبة
منهما قلت لان الصادقيها مذهبان والذي عليه الجمهور ان يجمع الزاويتان
اللتان احداهما على مركز البروج والاخرى على مركز الخارج فيحصل منه حاصل
الوسط والثاني وعليه بطلميوس والمحققون ان يخرج خطا من مركز العالم الى المحيط
البروج موازيا للخط الخارج من مركز الخارج الى مركز جرم الشمس فالقوس التي بين
من البروج بين اول الحمل وبين طرف الخط المذكور على التوالي هي حاصل الوسط
وكما وجد ما في اول بار صد ما حرليا استقصيناه بقدر ما يمكن ثم بعد نصف
نهار سابع الاول الذي هو ثالث شهور القبط سنة ١٧ من ملك ادريانوس
باثنتين سبوعين وكان من بخت نصر الى ممات الاسكندر ٤٢٤ سنة وسنة
الى اول ملك اوغسطس ٢٩٤ سنة ومنه الى سنة رصده ١٦١ سنة فمن نصف نهار
اول يوم من توت الذي هو اول شهورهم لبخت نصر الى ساعة رصدنا ٨٧٩
سنة و٦٢ يوما و٥ ساعات الشمس فيها اي في المدة التي بين اول بخت نصر ومن
رصده من السنين والايام والساعات سبرا الاوسط بعد حذف
الادوار التامة رماحه اي ماتتين واحد عشر درجة وخمسا وعشرين دقيقة
وعرف ذلك باخذ الحركات من الجدول الموضوع لحركة الشمس الوسطى بان اخذ
منها حصص السنين والشهور والايام والساعات وجمع بينها وانما قال
بالتقريب لانه حذف الثواني وما دونها من الكسور واذا نقصنا من حركة الوسط المعلوم بعد
زيادة المدة عليه فان من قواعدهم الصاف صحيح على الكسر السعوس ان لا

كان اكثر من المنصوص عليه وصحح بالنسبة الى البروج والبروج كسور ورده كذا
الدرج للبروج والدقائق للدرج وكذا هو حاصل اوسط الشمس لنصف نهار اول
يوم من تاريخ بختنصر من مبدا الاوج وهو سه مه اي سبعة وخمسة وستين بالنوع
زمان وهو الذي يسمى حاصل مركزها ولما كان ما تقدم قوس مركز الشمس اراد
ان يعرف قوس وسطها وهي عبارة عن مجموع قوس المركز وقوس حال تقدم بعد
الاوج عن اول الحمل وكان الاوج في الجوزاء اول فاذا جمع حاصل المركز ر
وحاصل الاوج كه مه واذا جمع مع الاول حصل مه وهو حاصل وسط الشمس
واليه اشار بقوله ومن راس الحمل الحوت ا مه اي خمسة اربعين دقيقة
من اول الحوت وهو الذي يسمى حاصل وسطها اقول ولتسهيل تحصيل وسط
الشمس من جداول بطلميوس لتاريخ يزدجرد مثلا فانه يستخرج السوابق لحركاتها
من جلوس يزدجرد ايضا على حسب امتحان الحركات في عصره بما اخذ
الحركة للزمان الماضي من اول تاريخ بختنصر الى اول تاريخ يزدجرد وهو ١٣٧٩
سنة وستون يوما واحد ما حصص السنين من جداول وسط الشمس جميعا اربع عشر
شهرا وحذفنا الادوار حصل مجموع العدد ولهذا التاريخ من بختنصر على حاصل
بختنصر مع حاصل المركز بما وذلك ان جمع مجموعه اي ثلثة بروج وست
وعشرون درجة وست وثلثون دقيقة ومن ده ما اي ست بروج وخمسة
وعشرين درجة وخمس عشرة دقيقة يحصل بعد حذف الدور ثمانية عشر درجة واحد
اربعون دقيقة من اول الحمل وهو حاصل الوسط في الجوزاء كما مر وذلك ان
جمع من مجموعه على ما ذكر وبين ما هو حاصل وسط بختنصر بعين المبلغ بعد حذف الدور
وكلاهما وذلك لنصف نهار اول يوم من تاريخ يزدجرد فان اراد
استخراج مبادي اوقات مفروضة مستندة الى تاريخ يزدجرد يسهل العمل
عليه ولكنه بني على السهولة فان الاوج متحرك عند المتاخرين ويجب اخذ حاصل
الوسط مبنيا على حركة الاوج ايضا **الفصل التاسع** في حساب

تقويم

تقويم الشمس وهو قوس من فلك البروج بين اول الحمل وطرف الخط
الخارج من مركز العالم الى مركز جرم الشمس المنتهي الى ارض البروج بأخذ تحت
نصف نهار اول التاريخ اي تاريخ كان اذا كان معلوما كما المذكور في الكتاب
هو تاريخ بختنصر وتاريخ يزدجرد فيكون اوسطه لبطلميوس هو الاول الى الوقت المعروض
بحث ذلك الوقت اي اول التاريخ باسكندرية وذلك لان مرور الشمس
على انصاف النهار يختلف بالتقدم والتاخر بحسب كثرة اطوال البلدان وقلتها فاذا
فرض وقت معين كالزمان الحاضر مثلا في بلد مفروض فهذا الوقت لا محالة هو
بعينه في جميع الآفاق ولا يصح انه يدعى ان هذا الوقت الى نصف نهار البلد المعروض
ساعة مستورة فاذا قيس هذا الوقت الى مدة متقدمة عليه بحيث يكون مبداها
الوقت ومنتهاها نصف نهار ما من سنة هذا البلد تكون تلك المدة اياما كاملة
ساعة واحدة ولكن عشرة ايام الا ساعة على ان مبدا اليوم طيلة من نصف النهار
وان فرض بلد آخر يكون طوله ناقصا من طول البلد المفروض بخمسة عشر درجة كان
من المفروض الى نصف نهاره الواقع في انتهاء المدة المفروضة عشرة ايام الا ساعتين
وان فرض بلد آخر يكون طوله زائدا على طول البلد المفروض بخمسة عشر درجة ايضا كانت
المدة المفروضة عشرة كاملة فيجب ان اذا اريد استخراج التقاويم في وقت مع
ان يقاس ذلك الوقت الى تاريخ متقدم او متاخر لتكون الحركات والاوساط
ذكر في ذلك التاريخ معلومة الى حد المدة التي بين الوقت المعروض والتاريخ
المتقدم او المتاخر من ذلك الوقت الى نصف نهار التاريخ في بلد مفروض معين
ليخرج التقويم الحقيقي في ذلك البلد اذ البلد لو لم يكن مفروضا معينا لم يكن المدة معلومة
لتفاوتها بتفاوت الاطوال كما مر فلم يكن الحركة في المدة معلومة فلم يكن استخراج
التقاويم فرض بطلميوس ذلك البلد اسكندرية وما حد سير الشمس اي حركتها
الاوسط من الجدول لذلك الزمان ويزيد عليه حاصل المركز ليحصل
قوس حاصل وسط الوقت باسكندرية وقوله مبتدئا من البعد الابعد

اي الاوج حال من قوله ما فيه بازائه من الاختلاف من جدول الاختلاف
وينقصه من الوسط ان كان العدد المدخل في جدول الاختلاف اقل من نصف
الدور او زيد عليه ان كان اكثر وذلك لان طرف الخط الخارج من مركز
العالم المار بمركز الشمس المنتهي الى فلك البروج اقرب ابدا الى الاوج من طرف
الخارج من مركز الخارج المار بمركز الشمس المنتهي الى فلك البروج وموضعها المعدل
هو طرف الخط الاول فما دامت الشمس هابطة من الاوج الى الحضيض وذلك من
مبدا الدور الى نصفه يجب ان ينقص الزاوية الحادثة عند مركز الشمس بسبب
تقاطع الخطين ويقال لها التعديل من الوسط ليحصل طرف الاول وما دامت
الشمس صاعدة من الحضيض الى الاوج وذلك من نصفه الى تمام الدور وجب ان
يزاد الزاوية المذكورة على الوسط ليحصل بعد موضع الشمس الحقيقي بحسب البروج
من البعد الابعد وهذا لا ينافي ما سبق في هذه المقالة من ان الاختلاف
ينقص من الوسط في القطعة البعيدة ويزاد عليه في القطعة القريبة لان التضاد
بين القولين ليس الا من جهة اعتبار المبدا فان مبدا الحركة اذا جعل الاوج على
التوالي نقلوا الحضيض على التوالي فقط كان الامر كما هنا ينقص ويزاد وان
جعل المبدا الاوج تارة الى التوالي واخرى الى خلافه وكذا الكلام في الحضيض
كان الامر كما هناك وذلك ظاهر **الفصل العاشر** في اختلاف الايام
بلياليها اليوم قد يطلق على النهار وقد يطلق على مجموع النهار والليل الذي
يتلوه فاذا اريد المعنى الثاني يقال اليوم بليلته وهذا اليوم بليلته قد يكون مساويا
لدورة واحدة من المعدل وذلك في عرض يساوي تمام الميل الكلي اذا كانت
الشمس في درجات يطلع معا ان اخذ المبدا من الطلوع او في درجات يغرب
معا ان اخذ المبدا من الغروب وقد يكون انقص من دورة واحدة وذلك
اذا كانت في درجات يطلع منكوسا ان اخذ المبدا من الطلوع او في درجات
تغرب منكوسا ان اخذ المبدا من الغروب وقد يكون ازيد من دورة واحدة وذلك

في اكثر العروض وقد يبلغ هذه الزيادة دورات كثيرة فمثلا يكون اليوم بليلته اذا
بلغ العرض اثنين وسبعين درجة والشمس في السرطان قريبا من اسبوع وحينئذ
تكون الزيادة قريبا من ستة دورات وكذا اذا بلغ العرض تسعين يكون اليوم بليلته
سنة تامة فيكون الزيادة بقدر دورات السنة الا واحدا وهو مقدار ثلثمائة وثلث
ستين دورة مع شي انه فيه ربع الحركات الوسطى للشمس ولسائر الكواكب
توضع في جداول الاوساط على ان زمان الايام بلياليها اي الدرجات من
المعدل التي تطلع في فلك الدورة من الافق او تمر بها على نصف النهار ويقال
لدرج المعدل الازمان ولكل درجة منه زمان اذ يعرف الساعات والايام وغيرها
بها وتطلع خمسة عشر درجة منه في ساعة واحدة وعليه حسابهم متساوية لكن
بحسب الامر الاوسط وليس كذلك بالتحقيق فان اليوم بليلته هو زمان عودة الشمس الى
ابتدائها من حد كالافق ونصف النهار اليه بعينه ويكون لا محالة دورة من معدل
النهار مع زيادة قوس يقطعها الشمس في مثل ذلك الزمان بل مع مطالع تلك القوس
المذكورة كما سيظهر ثم ان كانت القوس الزائدة هي مقدار ما قطعته الشمس بحركتها
الوسطى في يوم واحد وهذا المقدار يوجد ويستعمل في الارصاد وهو مقدار ٩
نطح د علم بانه وفي قوله في يوم واحد مسامحة والمراد في مدة دورة واحدة للمعدل
كان اليوم وسطيا وايام السنة كلها متساوية كما في خط الاستواء وهي الموضوعة في
جداول الاوساط وانما كانت متساوية لان الشمس تقطع فلك البروج بل معدل
النهار في ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم الا جزءا من ثلثمائة من يوم كما مر
فيصير تلك الفضلات في هذه المدة دورا تاما من معدل النهار فيكون المعدل
قد دار في هذه المدة ثلثمائة وستا وستين دورة وربع دورة الا جزءا
من ثلثمائة تقريبا واذا قسم هذا المقدار على ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع الا
الا جزءا من ثلثمائة خرج من حصة اليوم الواحد الوسطى دورة من المعدل مع
زيادة نطح ويلزم من ذلك ان يكون الساعة الواحدة المستوية خمسة عشر زمانا

وجزءا من اربعة وعشرين جزءا من ٩ نطع اربعة من الماخوذ خمسة عشر زمانا فحفظ
به فيقتين وكره وهذا بحسب الاجزاء الاوسط وان كانت قوسا من معدل
النهار مر على الافق مثلا ويسمى ما مر سنذكر المحرران الاولى جعل نصف
النهار مبدأ الايام دون الافق او نصف النهار على ما هو المشهور
مع قطعة الشمس بحسب الرؤية في ذلك اليوم بعينه كان اليوم حقيقيا فاليوم الحقيقي
عبارة من مجموع زماني دورة واحدة من المعدل وزمان قوس قطعها الشمس بحسب
الرؤية في ذلك اليوم بعينه والايام الحقيقية مختلفة وهو قد يكون انقص من اليوم
الوسطي اذا كان مطالع القوس التقويمي التي قطعها الشمس في ذلك اليوم انقص من
قوس سيرها الاوسط في ذلك اليوم وقد يكون ازيد اذا كان المطالع ازيد من
قوس الوسط وقد يتساويان اذا تساوي المطالع وقوس الوسط والاختلاف
بينهما اي بين اليوم الوسطي والحقيقي فانه لو كان سير الشمس مستويا لاختلف الايام
من جهة مطالعه ايضا وهو ايضا مختلف فيلحق الايام اختلافات لكون الشيئين
احدهما التفاوت بين سيري الشمس الوسطي والمرئي الذي يقتضيه القرب و
البعد من الارض والثاني التفاوت بين القوس التي هي المسير المرئي من
فلك البروج و مطالعها اي القوس التي مرت بها على الافق او نصف النهار
من معدل النهار وهذه القوس من المعدل مختلفة فالتفاوت مركب من تفاوتين
وكل واحد من التفاوتين قليل في يوم واحد فلا يحس به ويجتمع في ايام كثيرة الى
غاية ما يحس بها اما الاختلاف الاول الذي هو التفاوت بين سيري
الشمس الوسطي والمرئي فقد ظهر مما مر في الشكل العاشر من هذه المقالة
ان زيادة الربع الوسطي الواحد يعني تعيين درجة من البروج سطح
كل واحد من الربعين المرئيين من منطقة الخارج المنبرا الى مركز العالم
اللذين يتوسطهما الاوج وكل منهما محصور بين البعد الاوسط ونقطة الاوج
او نقصانه من كل واحد من المرئيين اللذين يتوسطهما الحضيض يكون بقدر

اختلاف

اختلاف الشمس فان النصف الاوجي المرئي يكون انقص من النصف
الوسطي بضعف غاية الاختلاف ومن النصف الحضيضي المرئي باربعة امثالها
وهي غاية هذا التفاوت وهذا ظاهر وان كان الاوسط ماخوذا من منطقة المثل
فالمراد منه قوس من منطقة المثل بين احدى نقطتي الاوج والحضيض ومن طرف
خط يخرج من مركز العالم موازيا لخط الخارج من مركز الخارج المار الى البعد الاوسط
سماه ربعا بناء على ان حصة هذه القوس الوسطي من قوس الرؤية المربع واما الاختلاف
الثاني وهو الاختلاف بحسب المطالع فان كان اليوم مقيسا لها الا في
الافاق التي لا يكون عرضها الميل الكلي اي من الطلوع الى الطلوع او من الغروب
الى الغروب في تلك الافاق لما علم في الشكل الرابع عشر من المقالة الاولى ان
مطالع الاجزاء في المستقيمة ما يقع بين نقطة التقاطع ومن دوائر الميول المارة باجزاء
مفروضة من البروج والمارة بالاقطاب لا بد من دوائر الميول ومن نقطة التقاطع
ونهاية ربع كانت زيادة كل ربع وسطي من البروج اي تعيين جزء انتهائه
على مطالعه في ذلك الافق او نقصانه عنها بقدر غاية تعديل النهار لان
ابتداء كل ربع من الارباع الذي يكون من احد الاستوائين لا يكون تعديل
النهار بعدم التفاوت بين النهار الاوسط وبينه وبعد ذلك ياخذ التفاوت في
التزايد حتى يبلغ في اجزاء الربع غايته فيكون زيادة مطالع احد نصفي البروج
الذي يتوسط احد الاستوائين على ذلك النصف بضعف تعديل النهار لانه
قد علم ان كل ربعين يتوسطهما احد الاستوائين فهما اما زائدان معا على مطالعهما
او ناقصان معا لانه قد مر في الشكل الرابع من المقالة الثانية ان كل قوسين من
دائرة البروج تساوي بعدهما عن احد الاستوائين فان مطالعهما متساويتان و
يكون زيادة مطالع احد نصفي البروج الذي احد الاستوائين على ذلك النصف
اي باربعة امثال ضعف تعديل النهار وهو قدر زيادة النهار الاطول على
المعتدل او على مطالع النصف الاخر باربعة امثال تعديل النهار وهو زيادة النهار

الاطول على الاقصر ويتبادل الزيادة والنقصان في النصفين للطلوع والغروب
يعني ح اذا اخذ ابتداء النهار من طلوع الشمس وانا اذا اخذ من غروب
الشمس فيكون النصف الزائد المطالع ناقص المطالع منه وبالعكس وذلك لان
مطالع كل ربع شرقي مغارب نظيره او يكون طلوعه مع غروب نظيره في زمان واحد
ضرورة وان كان القياس الى نصف النهار لكون الحادث من الآفاق
الاستوائية ومرور قسي البروج والمعدل عليه بطلوعها وغروبها في الافق الاستوائي
كانت زيادة ربع من البروج على مطالع ربع يتوسطه احد الاستوائين في
الكرة المنتصبة قريبا من اربعة اجزاء ونصف وذلك لان الربع الذي من
وسط الدلو الى وسط الثور والربع الذي من وسط الاسد الى وسط العقرب
يكون كل منهما زائدا على مطالعه في الكرة المنتصبة باربعة اجزاء ونصف والربعين
الى قيس كل منهما ناقص عن مطالعه باربعة اجزاء ونصف يعلم ذلك من جدول
المطالع في الكرة المنتصبة ونقصانه من مطالع كل ربع متوسط احد الانقلابين
بمثل ذلك كان زيادة مطالع ربع الاعتدال اي الربع الذي يتوسط نقطة الاعتدال
على مطالع ربع الاستواء بضعف ذلك تسعا ان اي الزيادة التي هي اربعة
اشياء ... الاختلاف بحسب سير الشمس الوسطى والمرئي الزيادة والتي هي تسعة
اجزاء بحسب المطالع تماما هذا التفاوت بحسب الامرين من الايام الحقيقية
والوسطية وانما جعل مبادي الايام في التقويمات انصاف النهار يكون التفاوت
الاصلي مختلف باختلاف عروض الآفاق منكرا بازدياده بخلاف المقيس الى
نصف النهار فانه في جميع الآفاق على واحد لا يختلف ولم يجعل انصاف
الليل مبادي كما جعلها اهل العمل لعسر تحصيل نصف الليل بالحقيقة ولما كان الاوج
في الجوزاء كان نقصان المرئي من الوسطي بحسب التفاوت الاول في النصف
الذي من الحوت الى السنبلة اي في النصف الذي مبداه منتصف الدرجة
السادسة من الحوت الى وشهاه من نصف الدرجة السادسة من السنبلة فيه اعا

النصف

النصف يكون الايام الحقيقية ناقصة نظرا الى التفاوت بحسب المسير لا بحسب
المساواة حتى كمل على التساهل بناء على ان الاوج لما كان في الجوزاء على خمس
درجات ونصف منه كان نقصان المرئي من الوسطي في النصف الذي من
خمس وعشرين من الدلو الى خمس من الدلو الى خمس وعشرين من الاسد وزيادة
عليه في النصف الآخر لما علم واذا اسلف التفاوتان اجتمع بها من اوائل الحوت
واواخر الدلو اي الدرجة السادسة والعشرين منه على ما قيل الى اواسط الثور
نقصانان بحسب الامرين اي النقصان بحسب المسير والنقصان بحسب المطالع
اما الاول فلانه في النصف الاوجي واما الثاني فلانها في الربع الذي يتوسطه الاعتدال
الربيعي ومنها على القياس المذكور اي الى اواسط الاسد يجتمع الزيادة بحسب
المطالع لانها في الربع الذي يتوسطه الانقلاب الصيفي وتجبر النقصان الحاصل
بسبب المطالع في الربع المتقدم كما قال بقدر ما تجد النقصان بحسبها ايضا في
الربع الذي قبله وذلك لان مطالع الكرة المنتصبة في الربع الذي يكون من وسط
الدلو الى وسط الثور يكون ناقصا من تسعين وكذلك الربع الذي من وسط
الاسد الى وسط العقرب باربعة اجزاء ونصف تقريبا ومطالع الربعين الباقيين
زائد كل منهما على تسعين باربعة اجزاء ونصف فيتحد محو الزيادة من وسط الثور
الى وسط الاسد تقريبا محو النقصان من وسط الدلو الى وسط الثور
ويبقى فيحصل النقصان المجتمع بحسب التفاوت الاول الحاصل بحسب
المسير لانها في النصف الاوجي ثم تجتمع النقصانات في النصف
الاخير من الاسد الى اوائل السنبلة لانها في النصف الاوجي وبالبعد عن حضيض
الشمس بحسب المسير في الزيادة لانها في النصف الحضيضي ويحصل النقصان
بسبب المطالع لكونها في الربع الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي بسبب المطالع لكن
الزيادة بحسب المسير لكن الاختلاف من اوائل السنبلة التي هي موضع البعد الاوسط
الى اوائل القوس التي هي موضع الحضيض متغالط على الولاء يعني ان كل اختلاف

يختص بمرجوحى اقرب الى الحضيض اعظم من اختلاف يختص بمرجوحى ابعد منها لكن
تعاقبهما على سبيل التناقص مع كون المطالع متصلا الى ان يكاد يتعدا آخر
الميزان ثم تغلب الزيادة وتجمع الزيادتان فيما بين اواسط العقرب واواسط
الدلو ثم تحدث النقصان بحسب المطالع فيحصل من ذلك انقسام دائرة البروج
بحسب هذا الاختلاف الى قسم يظهر فيه النقصان مطلقا وهو ما بين وسط الدلو وآخر
الميزان وقسم يظهر فيه الزيادة مطلقا وهو ما بين اول العقرب ووسط الدلو و
يوجد اكثر التفاوت فيهما اى فى القسمين اللذين احدهما من وسط الدلو الى آخر
الميزان على التوالى والآخر باقيه الى تمام الدور اما من جهة اختلاف الشمس فسبعة
اجزاء وثلثى واما من جهة المطالع فبقدر زمان وثلثى اى يجتمع منهما فيما بين
وسط الدلو وآخر الميزان تفاوت ثمانية اجزاء وثلثى واربعة وثلثى اقول
فى بيان قول بطليموس اما من جهة اختلاف الشمس وايضاح التفاوتين وذلك
لان ما بين وسط الدلو وآخر الميزان من السواء [illegible] وذلك ظاهر
وبالمطالع وطريق تحصيل ان يوجد مطالع آخر الميزان ثم مطالع وسط الدلو من
جدول مطالع خط الاستواء المبتدا من اول الحمل وينقص فضل ما بينهما من الدور
فما بقى فهو مطالع هذا القدر وهى [illegible] فضل السواء على المطالع [illegible] ووسط
الشمس فيما بينهما [illegible] فضل على السواء [illegible] وما بين آخر الميزان ووسط الدلو
بالسواء [illegible] وبالمطالع [illegible] فضل المطالع على السواء [illegible] ووسط الشمس فيهما
فضل السواء عليه [illegible] قال فيكون اكثر زيادة الايام الزائدة على الوسطى واكثر
نقصان الناقصة عنها ثمانية ازمان وثلث فان احد التفاوتين كان [illegible]
والآخر [illegible] ومجموعهما [illegible] وهى ثمانية ازمان وثلث ونصف عشر لكنه لم يعتبر
نصف العشر تساهلا على ما ذكر كان التفاوت الاول [illegible] والتفاوت الثانى
[illegible] ومجموعهما [illegible] والاكثر الزائد على هذا ايضا قرب من الثلث والمراد بالازمان
اجزاء معدل النهار وكل ساعة خمسة عشر زمانا فيكون كل زمان اربع دقايق

اعنى نصف ساعة وجزءا من ثمانية عشر جزءا من ساعة واحدة لان سبعة و
نصفا منها يكون نصف ساعة والباقى وهو النصف والثلث يكون جزءا من خمسة
عشر لان النصف والثلث خمسة اسداس جزء من خمسة عشر من ساعة فاذا ضربنا خمسة
عشر فى ستة وقسم الحاصل على خمسة يحصل ثمانية عشر وزيادة الزائدة على الناقصة
بضعف ذلك واعلم ان هذا المقدار فى الشمس والقمر لا يظهر ظهور المحسوسات واما فى
القمر فيظهر اذ ربما يبلغ التفاوت بسببه الى ثلثة اخماس جزء لما كان التفاوت بين
الايام الحقيقية الماضية الناقصة او الزائدة وبين الايام نصف ساعة وجزءا من
ثمانية عشر جزءا من ساعة يكون التفاوت بين الايام الماضية الحقيقية وبين الايام
الحقيقية الزائدة بضعف ذلك وهو ساعة وتسع ساعة وحركة وسط القمر فى كل يوم
[illegible] ونسبتها الى اربعة وعشرين كنسبة المجهول الى ساعة وتسع فاذا ضربنا حركة الوسط فى
ساعة وهى [illegible] حصل [illegible] وقسمنا [illegible] خرج [illegible] وهو ثلثة اخماس
وكسر واذا اردنا ان نرد اياما حقيقية الى مستوية فلنا هذا الفصل بين كل واحد من
قوسى وسطى الشمس من الاجزاء ومطالع تقويميها فى الكرة المنتصبة من الازمان
وقوله لمبدا تلك المدة ومنتهاها متعلق بكل واحد من قوله وسطى الشمس وقوله
مطالع تقويميها وينقص اقل الفضلين من اكثرهما فما بقى فهو اختلاف الايام لما بينهما
لتلك المدة والحاصل انا نأخذ فضل وسط مبدا تلك الايام على وسط المنتهى
الزوال وايضا ما بين فضل مطالع تقويم المبدا من المنتصبة فيفصل احد الفضلين على
الاخر هو تعديل الايام بلحاظ تعديل الايام ساعات اى نضرب كل زمان فى اربعة
ثم نزيده او ننقصه كما ذكر ولقائل ان يقول وسط الشمس فى مبدأ الايام الحقيقية
ومنتهاها وكذلك تقويمها انما يعلم بعد العلم بتاريخ الايام الحقيقية كم هى من
الوسطية اذ الوسط والتقويم كل منهما موضوع على الايام الوسطية فلو استخرجنا
الايام الوسطية منها لزم الدور ويمكن ان يجاب بان يجعل الحقيقية بدل
الوسطية فى اخذ الوسط والتقويم لقلة التفاوت بينهما فى امر الشمس كما قال ههنا

فان كانت الازمان اكثر من الاجزاء زدنا الاختلاف على المدة وان كان نقصنا
منها لترد الى الوسطية وهكذا يعمل في استخراج حركات القمر الوسطى يعني
نقل الحقيقية الى الوسطية ثم ناخذ بازاء الايام الوسطية من حركات القمر الوسطى
وحركات الوسطية بتمامها وبالعكس اي نعمل عكس العمل المذكور اذا اردنا
العكس اي اذا اعادنا لرد الوسطية الى الحقيقية اقول وذلك اي طلب الزيادة
والنقصان لان المدة الواحدة بعينها المعدودة بعدد ما كعشرة ايام مثلا
ان زيد على عددها شيء قدرت بها ايام يصير مقدار كل يوم منها اقل مما
كان اولا اذا كان لمامه وبعد تلك المدة بعدد ما كعشرة ايام مثلا ثم زيد
على العشرة شيء قدرت تلك المدة عشرة ايام مع تلك الزيادة يصير مقدار
كل يوم اقل مما كان وذلك لان المقدار الواحد المعين اذا قسم على عدد معين
ثم زيد على ذلك العدد شيء اخر وقسم المقدار على ذلك المجموع ثانيا لا بد ان
يكون الاقسام الثانية اقل من الاقسام الاولى وذلك لان الخارج من قسمة
مقدار على مقدار اكبر يكون اقل من الخارج من قسمه على مقدار اقل فحينئذ اذا كانت
الازمان اكثر فاذا زدنا على هذه الايام الحقيقية قدر الاختلاف وجعل عدة
تلك الايام مع ذلك الزائد مقدار الايام الوسطية يصير مقدار كل يوم اقصر
من الحقيقية وبالعكس اذا انقص من عددها شيء اي يصير اكثر قال واوسط
الشمس لاول تاريخ بختنصر كا ر في الحوت وموضعها المقدم في الحوت
ح ووسط العها بالمستقيم فليستعمل هذا عند الحاجة يعني في نقل الايام
الى الوسطية او العكس ويكون هذان الموضعان اعني الوسط والتقويم مبداء لعمله الى
بعد بختنصر المقالة الرابعة في احوال القمر ذكرها اولا بعد الشمس لانه
يلوها في الشهرة والاضاءة والنفع وانضباط الازمنة بحركاته وقربه من عالم
الكون وهي احدى عشر فصلا وتسعة اشكال الفصل الاول في تعيين الابعاد
التي منها يعرف امور القمر الكلية وان الارصاد التي يستعمل لذلك هي ارصاد

خسوفات

خسوفات القمر فقط وان غيرها لا يصلح لذلك لكونه مشوبا باختلاف المنظر فلا
يعرف به احواله كما هي عليه وان كان هذا المعنى يعرف من هنا لما لم يعرف بعد كمية القمر
من الارض بعدا لكون الارض عنده كنقطة وعرفت انه يختلف ثم انا نقصي اختلاف
الزاوية الحادثة عند مركز القمر من تقاطع الخطين اللذين ياتي ذكرهما موضع القمر
المرئي والحقيقي من فلك البروج اعلم من سطح حسيا وسطحه من مركز القمر
كونه في سطح منطقة المائل يكون في سطح منطقة البروج اذا كان في العقدة وفقط بخلاف
الشمس فان جرم الارض ليس له قدر عند فلكها بعد يحس فلا تختلف الرصد الواقع على
وجه الارض مع الرصد الحقيقي لو امكن على مركز الارض اختلافا له قدر واعني بموضع
المرئي موقع الخط الخارج من الابصار اعني من سطح الارض اليه اي الى مركزه
فيكون هذا الخط اعم من ان يقع في سطح المائل اولا مجاوزا الى فلك البروج
اي الى سطحه وبموضعه الحقيقي موضع الخط الخارج من مركز البروج اعني مركز
الارض اليه مجاوزا الى فلك البروج على ما ذكر فان هذا الخط يعرف بمسير
الحقيقي فان طرف هذا الخط يسمى بالموضع الحقيقي فاذا رسم دائرة موضع بطرف
هذا الخط فالقوس من البروج من اول الحمل على التوالي الى تقاطعها الاقرب مع
تلك الدائرة هي قوس مسير القمر الطولي ويكون موقعه اقرب الى سمت الراس
من موقع الاول ان كان وذلك لان هذين الخطين يتقاطعان على مركز القمر
ويكان الطرف الاسفل من الخط المار بالموضع المرئي فوق الطرف الاسفل
من الخط المار بالموضع الحقيقي فبعد التقاطع يصير الامر على الخطين الموصوفين
على التعاكس فيصيران متباعدين اذا تقاطعا يعلم ذلك بالمصادرة المشهورة
الا ان يكون القمر مسامتا للراس فان احد الخطين يكون حينئذ منطبقا على الاخر
وهذا الاختلاف هو اختلاف المنظر واختلاف منظر الكوكب عبارة عن قوس
من دائرة ارتفاعه محصورة بين نقطتين هما طرفا الخطين الخارجين احدهما من
مركز العالم اي مركز الارض والاخرى من مركز الابصار اي سطح الارض المتقاطعين

عند مركز الكوكب تشبيهين الى ارة ارتفاعه ولا جرم يكون طرف الخط الخارج
من مركز الابصار اقرب من الافق من طرف الخط الاخر الى سمت الراس وكلما
ازداد ارتفاع القمر نقص اختلاف المنظر حتى اذا انطبقا الخطان لا يبقى
اختلاف المنظر اصلا فيكون غاية اختلاف القمر قريبا من دائرة الافق
قريبا من الارض يعني اذا كان في حضيض التدوير وكان مركز التدوير في حضيض
الخارج ثم اذا انطبق دائرة الارتفاع على دائرة البروج يكون اختلاف
المنظر في الطول فقط ويكون الموضع الحقيقي للقمر هو طرف الخط الخارج من مركز
العالم الى مركزه المنتهي الى فلك البروج واذا انطبق دائرة الارتفاع على
دائرة نصف النهار كان اختلاف المنظر في العرض فقط واما اذا لم ينطبق دائرة
الارتفاع على شيء منهما فيكون للقمر اختلاف منظر في الطول وفي العرض كليهما ثم ان
اختلاف منظر القمر وهو في غاية القرب من الارض درجة ونصف وربع درجة تقريبا
واذا كان في غاية البعد من الارض يكون خمسة وخمسين دقيقة وفي اوقات الكسوفات
الشمسية درجة واحدة واربع دقايق واختلاف منظر الشمس لا يزيد على ثلث دقايق
ولكما يختلف بحسبه اي بحسب اختلاف المنظر وافتراق الخطين موضعا القمر
اعني المرئي والحقيقي يختلف مسيراه المرئي والحقيقي ايضا بحسب ذلك البعد
بعينه لان القمر اذا كان شرقيا عن وسط سماء الرؤية كان موضعه المرئي اسرع من
الحقيقي وان كان غربيا منها كان الامر بالعكس واما اذا كان القمر على وسط سماء
الرؤية فيختلف موضعاه في دائرة الارتفاع ولا يختلف مسيراه في الطول
لان هذه الدائرة كانها من دوائر الارتفاع كذلك هي من دوائر العرض
فتدبر واما لم يكن للكواكب التي يكون الارض عندها فلا يحس اختلافات
مناظر لكون الخطين عندها في الحس كخط واحد فليس لنصف قطر الارض قدر واثر
في الحس وبسبب وجوه هذا الاختلاف للقمر تختلف مقادير كسوفات الشمس ادعاء
في نواحي الارض لان القمر اذا كان اقرب الى الارض من الشمس فلا يستر

جميع الناس سترا واحدا وذلك لان القمر كلما كان اقرب الى الافق كان اختلاف
منظره اكثر فيكون البعد بين راسي الخطين اكثر وذلك يصير سببا لبعد القمر عن الشمس
او لتقريبه منها وعلى كل تقدير فلا يكون وضعه من الشمس واحدا فلذلك يرى الكسوف
في المواضع المختلفة مختلفا ثم اذا وقع الكسوف في موضعين مختلفي الطول متفقي
العرض في احدهما شرقيا عن وسط سماء الرؤية وفي الآخر غربيا بحيث يتساوى بعدا
هما امكن ان لا يختلف فيهما مقدار الكسوف واذا اتقرر في المقام يتبع الاشكال
المشهور في هيئة كتب الكسوفات وهو ان الكسوف التام المستوعب لجرم الشمس كلها
اقل مكثا من الذي يبقى منه حلقة النور مع انتصاف القياس بحكمه الحل ان الكسوف
الاول يقع اذا كان القمر في النصف الحضيضي من فلكه والثاني يقع اذا كان في
النصف الاوجي وذلك ظاهر وظاهر انه في النصف الحضيضي اسرع سيرا منه
بالنسبة الى النصف الاوجي فيقع الانجلاء فيه اسرع من الثاني وكذلك
يختلف سترها لما عدا الشمس من الكواكب للسبب المذكور وكما يختلف
مقادير كسوفات القمر ولا مقادير ازمنتها لان انكساف القمر عند مقاطرة الشمس
ذات القمر هو انطماس ضوء الشمس عن جرم القمر بستر الارض وهو امر لا يختلف
وقد يتوهم ان اختلاف المنظر يوثر في الخسوف ايضا لان اختلاف المنظر يبعد
القمر عن دائرة الظل في المنظر وقد رد بان شيئا مما يعرض لمركز القمر اختلاف
المنظر يعرض لمركز الظل لتساوي بعدهما عن مركز العالم وفيما يعرض بعدهما عن
منظر الابصار مختلفان وان لم يختلفا بالنسبة الى مركز العالم والظاهر ان
اختلاف بعدهما عن الابصار لا يوثر في ذلك لانه قليل جدا او انه لا دخل لمركز
القمر داخل الظل او خارجه في الخسوف بل المؤثر دخوله فيه حقيقة بحيث لا يصل
شعاع الشمس اليه اصلا وان البعد بين موضعي الرصد قليل جدا بالنسبة الى البعد
من موضع الابصار والقمر فلا يوثر اختلاف موضعي الابصار في اختلاف الرؤية
لا بالقياس الى شيء آخر من الناظرين كما يكون في الكسوف فانه يحجب بالقياس

الى ان يبصر القمر ما يحاذيه من الشمس فيرى من جميع الجهات غير مختلف ولما
كان البحث الكلي عن احوال القمر محوجا الى معرفة مواضعه الحقيقية المتسقة في جميع
دون المرئية المختلفة وكان ارصاد مواضعه بمقايسة الكسوفات والثوابت متعذرة
باختلاف المناظر كانت الكسوفات القمرية متعينة للارصاد بها ولما كان
تقويم مركز الشمس معلوما في اي وقت ويكون القمر في وسط الكسوف على مقابلتها امكن
ان نعرف موضع القمر الحقيقي في وسط زمان الكسوف فهذا هو السبيل في ارصاد القمر
على الوجه الكلي واما في الامور الجزئية فقد تستعان بكل واحد من الارصاد وذلك
لان الاجزاء التي يكون القمر فيها بالحقيقة في اوساط الكسوفات يكون لا محالة
في نظائر مواضع الشمس الحقيقية المعلومة بما تقدم فيعلم موضع القمر منه اذ موضعها وقد
يناقش فيه بان وسط الخسوف انما يكون اذا تقارب مركز القمر والظل بحيث
لا تمار بان كرة من تلك في هذا الخسوف وذلك عند كون مركزي الظل والقمر على
دائرة عظيمة مارة بقطبي المائل كما تبين في الشكل السادس من الفصل الثاني
من المقالة السادسة والاستقبال تقع اذا كان مركز الشمس والقمر والظل جميعا في
سطح دائرة عرض واحدة **الفصل الثاني** في ازمان القمر الدورية اما
بالزمان الدوري زمانا يكون فيه عدة من دورات القمر بحيث يكون احوال القمر
في اول ذلك الزمان كاحواله بعد آخر ذلك الزمان بلا فصل والقمر اربعة افلاك
فلك الجوزهر وقد يقال الممثل القمر ايضا لكونه مثل فلك البروج في المركز والقطب
والمنطقة لا في الحركة لانه ليس كسائر الممثلات بل هو فلك متوازي السطحين مماس
محدبه فلك عطارد ويحيط بسطح مقعره مماس محدب المائل ومقعر المائل مماس محدب
النار ومنطقته في سطح منطقة البروج بحسب الحس وفلك خارج المركز في ثخن
المائل كما كان خارج الشمس في ثخن الممثل وفلك التدوير في ثخن الخارج ومنطقتا
الممثل والمائل متقاطعتان وحركات القمر مختلفة طولا وعرضا اما الطول
فلانه تقطع القسي المتساوية من البروج في ازمنة مختلفة ويوجد في كل جزء من

البروج

البروج بطيئا وسريعا ومعتدلا واما في العرض فلانه لا يعود الى ما فرض
مبتدا من جهة العرض في ازمنة متساوية يعني اذا كان القمر على جزء معين من
البروج وعرض معين فاذا عاد الى ذلك الجزء بعينه لا يجب ان يكون عرضه مثل
ذلك العرض بل كثيرا ما يكون اقل او اكثر ويوجد في كل جزء من دائرة البروج
على اي عرض كان للقمر غايته في الشمال والجنوب خمس درج وثلث
نفس المنطقة اي بلا عرض اقول لحركة الطولية لا تتم باحد الاصلين المذكورين
وحده على الوجه المذكور بناء على ان الكوكب اذا كان يتحرك حركتين مختلفتين
باصل واحد لا انه يحفظ نظام السرعة والبطء والاستواء فيه تعاقبا ما يعمهما
واليه اشار بقوله فان ذلك اي احد الاصلين وحده يقتضي كون
البطء والسرعة والاعتدال في اجزاء باعيانها من فلك البروج كما كان
في الشمس بل يحتاج فيها اما الى خارج مركز او الى تدوير نفس البطء والسرعة
والاعتدال والى فلك آخر يحرك مركزه اي مركز الخارج او مركز التدوير
اما وقع الاختيار عليه اولا حول مركز البروج حركة غير متشابهة للاول
اي الحركة التي تتم بها السرعة والبطء والاعتدال على غير نظام لكن يقع
هذه الاحوال المختلفة في جميع اجزاء البروج فاحتيج فيه الى الاصلين
وحركته العرضية لا يتصور الا بان يجعل منطقة حركته الطولية مقاطعة لفلك
البروج ليكون للقمر عروض مختلفة الى غاية ما في الجهتين وورد بهما على المنطقة
فقيل بوجود الفلك المائل وجعل لموضع التقاطع حركة حول مركز البروج لكن
يقع هذه الاحوال في جميع اجزاء البروج فقيل بوجود جوزهر القمر ولما
رصدوا القمر لم يجدوه كالشمس يتحرك على منطقة البروج ويعود في مدد
متساوية الى نسبة واحدة من الكواكب الثابتة او درجات البروج بعينها
بل وجدوه سريعا وبطيئا ومتوسطا ومختلف العرض في كل جزء من اجزاء
البروج ويعود كل حالة من السرعة والبطء والتوسط بعد تمام دورة القمر

بتعيين من الزمان وعود كل حال من احوال العرض قبل تمام دوره ووجدوا
غاية اختلافه فى الاجتماعات والاستقبالات اصغر من غاية اختلافه فى تربيعات
الشمس وهذه المعانى لا يتم الا بان يكون القمر على تدوير وهو على فلك خارج المركز
فتارة يكون ذلك التدوير اقرب فيرى قطر التدوير اعظم وتارة يكون ابعد
فيرى القطر اصغر ويجب ان يكون حركة التدوير اقل من حركة الخارج
المركز والا لما كانت عودة كل حال بعد تمام دوره ولما وجدوا اختلاف
العرض مع وقوع الكسوف والخسوف فى كل جزء علموا ان موضع تقاطع المائل
والبروج يتحرك نحو المغرب ليسمى حركة القمر حتى يكون عودة العرض قبل تمام
دوره القمر فيكون ما بين العقدة وجرم القمر حركة العرض الحقيقية وما بينها
ومركز التدوير حركة العرض الوسطية فالاولى مركبة من حركة التقويم وحركة العقدة
والثانية من سير وسط القمر اى حركة مركز التدوير وحركة التقاطع المذكورة
فالفاصل بين حركة العرض الوسطية وحركة الوسط يكون حركة التقاطع و
قد استندوا الاختلاف الاول الى تدوير تتم به ضبط السرعة والبطء وهذا
التدوير لا بد من حامل هو خارج المركز لان غاية اختلاف فى الاجتماعات
والاستقبالات والتربيعات وجدوا مختلفين ومبنى ان يكون حركة التدوير
اقل من حركة الخارج ورأى حركة مختلفة بالسرعة والبطء فى اجزاء لا بعينها
من فلك البروج ولا يلزم الرجوع وسميت حركة التقويم بحركة الخاصة
لاشتغال جرم القمر بهذه الحركة اولا وبالذات وحركة الاختلاف اذ بها
يحدث لحركة المركز اختلاف بزيادة ونقصان الحركة الوسطى وسميت الحركة
التى تقطع مركز التدوير بها دائرة البروج بحركة الوسط بناء على ان كل
حركة متشابهة يقال لها حركة الوسط وحركة الطول اى حركة الطول مركز القمر
فى الطول والا فحركة الطول يقال للحركة التقويمية كما هو المشهور وسميت المنطقة
التى عدل للبروج بالفلك المائل وحركة القاطعين وجد بها حركة الجوزهر

قيل هو معرب جوزهر اى صورة الجوز وقيس الى التسمية وجوه اخر ومع
حركة الطول بحركة العرض الوسطية لان العرض يحصل بها جميعا وهى فضل حركة الحامل
على حركة المائل وهذه الحركة ان قربت المركز التدوير يقال لها حركة العرض لان
اقتربت مركز جرم القمر يقال لها حركة العرض الحقيقية والمرئية لان عرض جرم القمر
يحصل بها جميعا فالمطلوب اولا المقادير الوسطى لهذه الحركات اى اوساط
القمر لان المختلفة لا ينضبط الا بعد تحقق الوسطى ثم تحقق الاختلاف الواقع فيها
الى الكتاب تحصيل ان شمس على ادوار تامة طلبية تحرك القمر فى تلك الازمان
دائما فى الطول حركات دورية تامة دورات تامة مع قوس متساوية ويكون فى تلك الازمان
يتم ادوارات العرض فنقول ان القمر اذا عاد لو ازمانا يعود فى شكل القمر دائما
الى مثل جميع هذه الاحوال المذكورة من السرعة والبطء والتوسط ومن العرض
بعينها يعاد هو المسمى بالزمان الدورى لان فى مثله يعود الاحوال مرة
بعد اخرى على نسبتها الذى يعرف المقادير الوسطى لهذه الحركات الثلاث
والقمر ضبط الاختلاف فيه بحيث يتضح نهاية الى ولا لم يمكن حركتى الطول مع الاختلاف
متشابهتين حتى كان الطول والحركة ما من البروج قبل العود الى مثل حاله ماكث
البطء والسرعة والتوسط لم يوجد فى الحركة الا عود الاختلاف فى ادوار
تامة لكنها وجدت فى ادوار منها مع زيادة قوس فالعودات المتساوية الارض
الى نقطة من البروج باعيانها الى ان كانت العودات تامة او لا باعيانها
ان كانت العودات مع قسى متساوية بل الى نقط يحيط بقسى متساوية من
البروج بان يفرض فلكا شكل سبعين درجة من البروج ليشمل الادوار على
ادوار اختلافية تامة حتى يعود القمر فيها الى اجزاء باعيانها من التدوير
التى شابهت بها احوال السرعة والبطء والتوسط والا اى لو لم يصل القمر
الى اجزاء بعينها من التدوير لكانت الازمنة والقسى غير متساوية
وجوب اختلاف السرعة والبطء والتوسط وشمل هذه العودات الثلاث

الازمنة المشتملة من كمالات المذكورة لا يحصل الا بان يحيط خسوفات
قمرية اى لا تحصيل الا بان يقع كل منهما من خسوفات ليتحصل بها المواضع
اى مواضع القمر من فلك البروج كما مر في الفصل المتقدم ان تحصيل مواضع
القمر من مقابلة الشمس احق بالتحقيق بسبب الفاظ ويكون مشتملة منه على
شهور تامة قمرية لان ما بين الاستقبالات شهور تامة فلاجل ذلك كانت
القدماء يطلبون خسوفات يحيط بازمنة متساوية حتى يرجع الكمالات في مبادى
الشهور ثم ان كانت الخسوفات المحيط بها متساوية المقادير بان ينكسف
نصف الجرم في الخسوفين او ثلثه او ربعه وكذا متحدة الجهات مشاكلة الاوضاع
في البعد والاتجاه اما القيد الاول فلانه لو لم تكن المقادير متساوية لم يكن
العروض متساوية فان مقادير الخسوفات منوطة بمقادير قرب مركزي القمر
من العقدة وبعدهما منها واما الثاني فلانه لو لم يكن مع تساوى الوصل الى
الجهة لم يلزم تمام دورة العرض من تساوى العروض في الشمال والجنوب بعد العم
لا يلزم ايضا تمام دورة العرض اذ يجوز ان يكون في الاول منحرفا من احدى
العقدتين في الشمال متوجها الى الاخرى مع اتحاد العرض والجهة فعلى مشاكلة
الاوضاع في البعد والاتجاه يعني مشاكلة الاوضاع بالنسبة الى الجهات و
النسبة الى الارض في القرب والبعد اذ لا يكون منه بدو الخسوف والانجلاء
كونه منحرفا من العقدة كما مر او كونه متوجها الى الاخرى في الموازاة و
الانحراف بالنسبة الى الجهات ولا يلزم كون العرض متساويا الا ان يكون
بعد القمر في الخسوفين من الارض واحدا اذ لو كان في الذروة ويكون اكثر
منه في الحضيض يجوز ان يكون عرض الذروة اكثر مع تساوى مقدار الخسوفين
في القدر والزمان كانت مشتملة ايضا على ذلك ادوار عرضية تامة بعودة
القمر فيها الى اجزاء بأعيانها من المائل او من فلك الجوزهر على تقدير كون
القمر ذا عرض وعدم العرض متشابهة فيها احوال العرض ويكون ادوارا تامة

تلك

تلك العودات الازمان الدورية للقمر مطلقا اى تكون ادوار الاختلاف و
العرض تامة فالاوائل من القدماء قدروا ابطارهم من غير تحقيق فيه
ان ذلك الزمان مدة ٦٥٨٥ يوما وثلث المشتمل على ٢٢٣ شهرا على ان
كل شهر كط يوما لا دقيقة على ما سياتى وعلى ٢٣٩ عودة للاختلاف على
ان مدة العودة سبعة وعشرين يوما وثلث وثلثين دقيقة بالتقريب وعلى ٢٤٢
عودة للعرض على ان مدة العودة سبعة وعشرون يوما وخمسة عشر دقيقة بالتقريب
وعلى ٢٤١ عودة للطول على ان مدة العودة سبعة وعشرون يوما وسبع عشر
دقيقة تقريبا مع زيادة قوس سارتها الشمس في هذه المدة بعد ثماني عشر دورة وهى
يم وكذا ارادوا ان يكمل الشهور القمرية بحيث يحصل المقدار المذكور وذلك
بان يقسم الايام المذكورة وكسر الثلث على زمان دور الشمس الذي هو شسه يوما وربع
يوم فيخرج ثماني عشرة دورة وعشرة ايام وخمسون دقيقة من يوم وحصة
هذه الايام من حركة الشمس الوسطى عشر درجات واربعون دقيقة تقريبا لان نسبة
هذه الايام الى المجهول كنسبة يوم واحد الى نط فيخرج سالم يوم بالاربعة المتناسبة
ولان القمر يسير في شهر بعد الدور القدر الذي يسير الشمس حتى يلحقها ثانيا فاذا
زدنا عدد ادوار الشمس مع الزائدة وهى ثماني عشرة دورة وعشر درجات و
اربعون دقيقة على عدد الشهور حصلت عودات القمر مع زيادة القوس المذكورة
وهى مائتان واحدى واربعون دورة مع قوس يم فان عدد الشهور مع
ادوار الشمس والقوس الزائدة جميعا يكون سير القمر في الطول لان القمر يسير في كل
شهر بعد الدور القمرى اى عودة الى نقطة بعينها من فلك البروج بالحركة التقويمية
القدر الذي يسير الشمس في ذلك الشهر حتى يلحقها ثانيا فيصير شهرا على ان
العودات اعنى الطولية قد عرفت بالقياس الى الثوابت غير متحركة وبحركة
الثلث الواقع في الايام ضربوا هذه الاعداد في مخرج فصار عدد الايام ٧٥٦
او عدد الشهور ٦٦٩ وعدد الاختلاف ٧١٧ وعدد العرض ٧٢٦ وعدد

اى على ان الثوابت صح

الطول ٣٤٧ مع زيادة ما سارته الشمس بعد ٤٥ دورة اي ثمه اضعاف
ثمانية عشر وهي اي الزيادة بعد ٤٥ دورة ٣٤ جزءا اي ثلثة
اضعاف سدس ثم لما اعتبر ابرخس ارصاد الكلدانيين اي العاملين الاقدمين
الذين كانوا الكلدة على ما هو في تحرير الشيخ وقاسها بارصاده وجد ان ذلك
ليس بصحيح وان في المدة المذكورة لا يعود الحالات المذكورة عودا صحيحا
وان اقل زمان في مثلها لعود زمان الكسوف في شهور سواء وحركات سواء هو ما
... ايوما وساعة واحدة مستوية المشتمل على ٤٢٦٧ شهرا وعلى ٤٥٧٣
عودة للاختلاف و٤٦١٢ دورة يطلبها الا سبعة اجزاء ونصف بالتقريب
وهي الاجزاء التي نقصتها الشمس من ٣٤٥ دورة اي يكون دورات الشمس
فيها ٣٤٤ دورة الا سبعة اجزاء ونصف وكان قياسه ايضا بالثوابت
وفرض كونها ساكنة فيكون الشهر الواحد كط لب مب لا دقيقة من دقائق الايام
في تاريخ ثوالث كد رابعة [illegible] وفي نسخة كط لب [illegible] رابع وخامسة
سادسة وهو الصحيح لمطابقته الارصاد عليه قال ويحيط بهذا الزمان خسوفات
يمر بها بين في ستر الضوء ولذلك لم يحط بادوار تامة للعرض قال ثابت في
تحريره فاما ان اقتصر احد على عدد من وقت اجتماع او استقبال ولم يقصد ان
يكون في طرفي ذلك الزمان كسوفان فان يستخرج عددا اصغر من عدد الايام والشهور
والادوار اقل من العدد الذي ذكرناه فيما تقدم ولكن هذا الزمان لا يتم فيه عودات
العرض واليه اشار المحرر بقوله فان لم يجعل العود الى الكسوف بل طلب اقتصر
على العود من اجتماع او استقبال الى مثله وجد عدد عودات الشهور والاختلاف
اقل لكنهما اي لان عدد شهور ٤٢٦٧ اعني اربعة الاف ومائتين وسبعة وستين
وعدد عودات الاختلاف ٤٥٧٣ اعني اربعة الاف وخمسمائة وثلثة
وسبعين يشتركان في سبعة عشر فان سبعة عشر يعدهما فاذا قسمناهما على
سبعة عشر حصل عدد الشهور لكون نسبة الخارج من قسمة احدهما عليها الى

الخارج من قسمة الآخر عليها كنسبة احدهما الى الآخر لان نسبة كل من خارجي
القسمة الى المقسوم كنسبة الاخرى الى مقسومه اذ كل منهما جزء من سبعة عشر من مقسومه
فبالابدال نسبة الخارج الى الخارج كنسبة المقسوم الى المقسوم فحينئذ اذا قسمنا
على سبعة عشر يخرج عدد الشهور ٢٥١ وعدد الاختلاف ٢٦٩ ولكن
لما سلم في الفصل المتقدم ان خسوفات القمر تغنيه للارصاد لا سيما الاقتصار على
نيره اقول وصار عدد الايام ٧٤١٢ اي سبعة الاف واربعمائة واثني عشر
يوما و٧٣ من ٤٠٨ اي ثلثة وسبعين جزءا من اربعمائة وثمانية جزءا من
يوم وادوار الطول ٢٧١ اي مائتين واحدى وسبعين دورة [illegible] اي ما هو
خمس درجات الا [illegible] دقيقة وثمانية من سبعة عشر من دقيقة وعودات الشمس الى
الثوابت [illegible] اي عشرين دورة وما هو خمس درجات وستة وعشرين دقيقة
وثمانية من سبعة عشر من دقيقة واحدة من دقائق الايام وهي جزء واحد من ستين
جزءا من اليوم بليلته فيكون دقيقة واحدة من هذه الدقائق اربعة وعشرين دقيقة
من دقائق الساعات المستوية اي خمسا ساعة واحدة والساعة الواحدة يوازي
اثنين ونصفا من هذه الدقائق قال المحرر رحمه الله قال بطلميوس وبعد
استخراج زمان عودة الاختلاف استخرج اي ابرخس زمان عودة العرض
من الخسوفات القديمة والحديثة المتشابهة في المقادير والازمنة اي ازمنة
المدة والانجلاء وذلك اذ كان في كل منهما متوجها الى العقدة او منصرفا
عنها والجهات الخسوفات التي لا يقع فيها من جهة الخاصة اي كون
الشدود اختلاف بعد من الارض وانما قيد بذلك لانه يمكن ان الاتحاد في
مع تساوي الازمنة والجهات لجواز ان يكون القمر في احدهما في ذروة التدوير والآخر
في حضيضه ويكون الظل مستويا فحينئذ يجب ان يكون خاصة في الخسوفين واحدة
او يكون خاصة احدهما مثل تمام خاصة الآخر من دورة فيكون البعد من الذروة
واحدا او نحو ذلك ان نصف قطر الظل والقمر اي بعدكما على نسبة واحدة

فاذا كان دائرة الظل صغيرة كان صغر القمر ايضا كذلك فاذا الظل نصف صغر
القمر في الذروة والحضيض يعني ان يكون العرض بقدر واحد فيهما ليصح النسبة
المذكورة فقال وتبين ابرخس ان العرض في ٥٨ ٣ ٥ اي في حساب
واربعمائة وثمان وخمسين شهرا ايام ٥٩٢٣ اي خمسة آلاف وتسعمائة وثلثة وعشرون
عودة تامة بين خسوفين متشابهين من كل الوجوه اعني في العظم وفي الزمان
وفي جهاتها طريقة القدماء واراد بطليموس بيان صعوبة هذه الطريقة بانهم لو
من تساوي الازمنة الدورية على تساوي الحركات الطولية فيها وعلى كون عودات
الاختلاف تامة وشيء منهما غير لازم الا على شرايط مخصوصة اما الاول فهو تساوي
الحركات الطولية فانما يلزم ان كانت الشمس في اطراف تلك الازمان على
الشرائط التي سنذكرها واما الثاني وهو كون عودات الاختلاف تامة وهو
انما يلزم على شرايط هي كالمقابل لشرائط الشمس ووجود تلك الشرائط في ازمنة
اليه اشار بقوله وهي تحتاج الى نظر مستقصي مع ذلك غير المأخوذ وذلك
لان تساوي ازمان هذه العودات وحده لا يقتضي تساوي حركة القمر الطولية
الا عند كون الشمس في اطراف تلك الازمان على شرايط مخصوصة اذ لكن ما
متساويين فان وسط الشمس فيهما لا يخلو من سبعة اوجه منها ان يكون ادوارا تامة وكما
ان يكون مع قوسين متساويتين عديمتي الاختلاف كالقسمين بين الاوج والحضيض
وبين الحضيض والاوج ومنها ان يكون القوسان ذواتي اختلافين متساويين
ناقصين كالقوسين المتساويتين من جنبتي الاوج ومنها ان يكون القوسان المتساويتان
ذواتي اختلافين متساويين زايدين كالمتساويتين من جنبتي الحضيض ومنها
ان يكون القوسان ذواتي اختلافين متساويين لكن احدهما زايد والآخر ناقص
كالقوسين اللتين احدهما من احد المسيرين الاوسطين الى الآخر والثانية من الآخر
الى الاول ومنها ان يكون القوسان المتساويتان ذواتي اختلافين مختلفين
كالمتساويتين اللتين احدهما عن جنبة الاوج والاخرى عن جنبة الحضيض ومنها

وثمرة التامل ان الاختلاف مخروط
الظل في العظم والصغر بسبب الاوج
مع اختلاف وقوع الشمس في الاوج
والحضيض ونبه عليه بان ذلك لا يضر
الا ان تحريره كل وسع وجهد وضع
هذا الامر ناشي من قبل العوارض
١٢ منه

ان يكون القوسان المتساويتان احدهما عديم الاختلاف والاخرى ذات اختلاف
كالقوسين احدهما من الاوج الى الحضيض او بالعكس والثانية من احد المسيرين
الاوسطين الى الآخر ومتى كان وسط الشمس في احد السبعة الاخيرة اختلف
تقويم الشمس فيهما بالضرورة بحسب الاجزاء وهذا الامر الذي نحن بصدده من
الاسباب يجب ان يكون الوسط في المدتين على احد الاربعة الاول ليكون الوسط فيهما
مساويا للوسط والتقويم للتقويم وايضا تساوي حركة القمر الطولية لا يقتضي كون
عودات اختلافه تامة الا اذا كان القمر على شرايط اخرى كالمقابل لشرايط الشمس
ووجود تلك الشرايط في الزمن عسر ثم ان بطليموس اراد ان يعتبر ما وضعه ابرخس
وغيره ويتامل صحته فاستعمل حيلة واستدرك عليهم وجها اسهل وقبل ذلك
يبين عدم وجود الشرائط في كل من الشمس والقمر فقال اما بيان الاول فهو ان
اختلاف الشمس في اطراف تلك الازمان ان كانت مختلفة لم يكن مسيراتها
التقويمية في تلك الازمان متساوية فان كان في اول زمان احدى العودتين وسط
مسيرها في الحوت عند مسيرها الاوسط وفي آخره في السنبلة وفي العودة الاخرى
بالعكس كانت حركتها التقويمية في زمان العودة الاولى بعد الادوار اقل من
نصف دورة بضعف اختلاف الشمس وفي الاخرى اكثر منه بضعف الاختلاف
وكانت حركة القمر كذلك من موضع المقابل للشمس في الخسوف ايضا كذلك مثلا
ان كان مقدار كل زمان من الازمنة الدورية بعد من السنين ونصف سنة وكانت
الشمس في اول احد الزمانين منهما بعد الادوار في اوايل الاوسط في
اوايل الحوت او الاوج عند بطليموس في اول من الجوزاء وفي آخر ذلك الزمان
في اوايل السنبلة عند مسيرها الاوسط وفي الزمان الثاني بعكس ذلك كانت
الحركة التقويمية في الزمان الاول بعد حذف الادوار اقل من نصف دورة بضعف
اختلاف الشمس الذي هو قريب وفي الزمان الثاني اكثر بضعف الاختلاف
تقريبا لان الحركة المرئية في النصف الاوجي اقل من الوسط بضعف الاختلاف

وفي النصف الحضيضي اكثر منها ايضا بضعف الاختلاف وانما قلنا قريبا لانه
حينئذ لا يكون الابتداء والانتهاء في الزمانين من طرفي البعد الاوسط لان نصف
الاوجي يكون اكثر زمانا من النصف الحضيضي فهو اقل من النصف الاوجي كثيرا
من الحضيضي ثم نصف السنة في الزمان الاول بعد حذف الادوار يكون
حركتها اقل قليلا من ضعف الاختلاف وفي الثاني اكثر كثيرا من ضعف الاختلاف
وان كانت حركتها التقويمية مختلفة وحركات القمر الطولية انما تحصل من مقابلة
الشمس في الخسوف كما مر فيلزم ان يكون حركاته الطولية ايضا مختلفة فان قلت
يجب ان يكون الشمس في اطراف الازمان المتعددة الاختلاف اي في
الاوج والحضيض او ذات الاختلافات ما بينهما والاول اي اذا
كانت عديمة الاختلاف على وجهين احدهما ان يكون الازمان محيطا بادوار
تامة وحينئذ لا يكون الاختلاف بين الوسط والتقويم والثاني ان يكون
محيطا بادوار تامة مع قسي متساوية وهي انصاف ادوار بشرط ان يكون الشمس موجودة
في اطراف الازمان الدورية بين الاوج والحضيض اي الشمس في
احدى المدتين بعد تمام الادوار من الحضيض الى الاوج فانه حينئذ تساوي الكل
والثاني اي اذا كانت ذات اختلافين ما بينهما ايضا على وجهين احدهما
ان يكون الشمس في مبادي العودات اي مبادي الازمنة الدورية القمر في
نقطة بعينها من اجزاء البروج وفي اواخرها في نقطة اخرى ايضا بعينها مثلا من
اول الثور الى اول الميزان وحينئذ تساوي الازمنة الدورية لعدم التفاوت
في الاختلاف والثاني ان يكون في مبدا العودة الاولى على بعد ما من الاوج
او الحضيض في جهة وفي اخرها في بعد الاوج او الحضيض وفي مبادي العودة
الثانية وفي اخرها على بعد مثل البعد الاول من الاوج او الحضيض في الجهة الاخرى
مثلا يكون في مبدا العودة الاولى في اول السرطان وفي اواخرها في اول من الجوزاء وهو
اول العودة الثانية وفي اخرها في الثاني عشر من الثور اقول على الوجه

الاول من هذين الوجهين الاخيرين لا يمكن ان يحصل عودة باخرى لكن
انه اذا كان القوسان الزائدتان على العودة في الزمانين المتحدين يكون
المبدا في الاول نقطة معينة من البروج والمنتهى نقطة اخرى كذلك وفي الثانية
يكون المبدا هي النقطة التي كانت مبدا في الاول وكذلك المنتهى فيكون الاختلاف
متحدا في الزمانين فبالضرورة يساوي الوسطان وكذا التقويمان وعلى الثاني
ان يكون الزمانان متساويين وعلى الثاني لا يمكن ان يحصل بهاتين لانه اذا
كان الشمس في ابتداء الدورة على بعد من الاوج والحضيض في النصف الهابط
والصاعد وفي اخرها في نصف الاوج او الحضيض وفي اول الدورة الثانية على
الاوج او الحضيض وفي اخرها على بعد مثل البعد الاول عن الاوج او الحضيض لكن
في النصف الاخر من نصف الهابط والصاعد فان حكم القوسين اذا كانتا من
حيز الاوج حكمها اذا كانتا من حيز الحضيض لكن الاختلاف انقص في
الاول وازيد في الثاني فلا يتفق الاختلاف اثر تساوي الوسطين وكذا التقويمان
ولان تساوي الاختلافين بين جنبتي الاوج والحضيض لا يمكن الا في القوسين
متساويتين فقط لا يمكن ان يحصل بعودتين عودة تامة على الوجه المذكور فان قلت
فعلى هذه الوجوه لا يختلف حركة القمر الطولية في تلك الازمنة بسبب الشمس لان
القمر يقطع من الخسوف الى مثله او من الاجتماع الحقيقي الى مثله بعد الادوار التي
قطعتها الشمس في تلك المدة كلها بالحركة التقويمية واذا لم يختلف تقويم الشمس في
الزمانين في الصور المذكورة لم يختلف تقويم القمر في الزمانين بحسب تقويم الشمس
اذ في الاجتماع يتحد تقويماهما وفي الاستقبال يكون جزء تقويم القمر نظير تقويم
الشمس وههنا قسم اخر وهو ان يكون الشمس في مبدا دورة على نقطة من البروج
على احد جانبي البعد الاوسط وفي اخرها على نقطة اخرى في الجانب الاخر من هذا
البعد الاوسط بحيث يكون اختلافها في النقطتين واحدا وفي مبدا العودة
الاخرى في النقطة الاخرى لا في اخرها في النقطة الاولى وحينئذ يتساوى الوسطان

والتقويمان وايضا يمكن ان يكون في مبدا العودة الاولى في نقطة من فلك البروج
وفي اخرها في نقطة اخرى منه وفي مبدا العودة الثانية في نقطة منها يكون بعدها
من الاوج مساويا لبعد نقطة اخر العودة الاولى عنه وبعد نقطة اخر العودة الثانية
عن الاوج مساوي لبعد نقطة اول العودة الاولى عنه والاختلاف في النقطتين
واحد فلزم ان يتساوى الوسطان وكذا التقويمان واما بيان الثاني وهو ان
تساوي الحركة الطولية للقمر على تقدير حصوله لا يقتضي ان يكون عودات الاختلاف
تامة بناء على انه يجوز وقوع اقسام تكون الازمنة الدورية بينها متساوية وكذلك
الحركات الطولية ومع ذلك لا يتم دورات الاختلاف وذلك لاحتمال ان
يكون القمر في طرف الازمنة عديم الاختلاف او ذا اختلافات متساوية على احد
الوجوه الثلثة الاخيرة المذكورة في الشرح بقوله اي احد الوجوه وهو اما ان
يكون الابتداء في بعضها من اعظم السير اي غاية السرعة اعني الحضيض والانتهاء
الى اقله اي غاية البطء اعني الذروة وفي باقيها بالعكس فلا يحس الاختلاف
لانجبار السرعة بالبطء وبالعكس وثانيها ما اشار اليه بقوله او يكون الابتداء
بسير واحد بعينه اي من نقطة من التدوير في الجميع والانتهاء الى سير اخر
بعينه اي الى نقطة بعينها من التدوير اي يكون اجزاء الابتداء والانتهاء
اجزاء باعيانها من التدوير فيكون الاختلافات المتساوية متحدة بحسب
الازمنة فلا يحس بها وثالثها ما اشار اليه بقوله او يكون في اول الزمان الاول
اخر الزمان الاخر في سير يكون بعدهما عن السير الاعظم اي من الحضيض
او الاقل اي من الذروة في الجانبين بعدا واحدا ولا يوجد في بعض النسخ لفظ واحد
ويكون في اخر الزمان الاول واول الزمان الاخر في السير الاعظم او الاقل
فالاختلاف واحد لكن احدهما زائد والاخر ناقص فيعدم الاحساس بالاختلاف
في تلك الصور قال فان القمر على هذه الوجوه يظن ان قدر ادوار الاختلاف
لعدم الاحساس بالاختلاف ولا يكون كذلك فلم يتم اعتماد على طريقة القدماء

فاذن يجب ان لا يكون في تلك الازمان الدورية تغير شيء من هذه الاعراض
المذكورة بل يجب ان يتغير ما كان حالة عند هذه الاحوال كما ان برخس احتاط
وهو ان يكون مبادي الازمنة الدورية مع نهاياتها من مسيرات مختلفة من مسيرات
نطاق الاختلاف وان كان يمكن ان يراعى ما هو دون ذلك لكن الاولى
والاصح والاحوط ذلك اما في المقدار او في القوة حتى يلزم اختلاف
الازمنة الدورية ان لم يكن دورات الاختلاف تامة كما ذكر في اول هذا الفصل
يصح الاستدلال بتساوي الازمنة الدورية على تمام دورات الاختلاف وكونه
بالقوة باعتبار كون السير في الذروة والحضيض في غاية التفاوت واما في البعدين
الاوسطين فيتساوي الاختلاف ثم ينتهي الى ان يصير احدهما اسرع بالفعل من الاخر
والاول يعني الذي في المقدار هو ان يكون الابتداء في احدى المدتين من
اقل السير وهو الذروة من غير ان يكون الانتهاء الى اعظمه اي الى الحضيض
وفي الاخرى من اعظمه اي من الحضيض من غير ان يكون الانتهاء الى اقله
اي الى الذروة وحينئذ تختلف حركات القمر الطولية بحسب اختلافي الانتهائين
والثاني اي الذي يكون الاختلاف بالقوة ان يكون الابتداء في احدهما
السير من الاوسطين في الاخرى من الاخر الذي هو نظيره وذلك لان الحركتين
في البعدين الاوسطين ليس فيهما اختلاف بالفعل لانهما متساويان في المقدار
لكونهما متساويين عن طرفي مركز التدوير هناك بل في القوة لان احدهما يتوجه الى
السرعة والاخرى الى البطء وذلك ايضا يوجب التفاوت بين الحركات الطولية
بحسب الاختلافين فان بهذين الوجهين يكون تفاوت مسيرات القمر من
جهة الاختلاف في الغاية ان لم يكن دورات تامة خصوصا اذا كانت القوس
الزائدة على الدورات ربعا او قريبا من الربع فان التفاوت حينئذ يكون بقدر ضعف
غاية الاختلاف يعني خصوصا اذا كان ابتداء في احدى المدتين من الازمنة
الدورية من الذروة وبعد الادوار يتم ربع اخر وفي المدة الاخرى يكون

الابتداء من الحضيض وبعد الادوار يزيد بربع آخر فان التفاوت بين الحركتين
الحركة يكون بحسب ضعف غاية الاختلاف اذ الربعان فاضلان على الادوار
احدهما على الآخر بضعف الاختلاف وكذلك اذا كانت الفضلة [illegible] ربع
في الوجه الاول وهو ان يكون عظم الاختلاف بالفعل وفي الوجه الثاني [illegible] اذا
كانت الفضلتان نصفا من الدور كان التفاوت ابعد [illegible] اذ لا
يكون مسيرات القمر في احد هذين الوجهين متساوية في المدتين البتة الا اذا كانت
دورات الاختلاف تامة وحينئذ يحصل تساوي المسيرات ولذلك حصل
ابرخس احدى المدتين اللتين اختارهما مبتدئة من اكثر السير ومنتهية عند
اقله والاخرى مبتدأة من اقله ومنتهية عند اكثره وصحح ابرخس بعد ذلك من قبل
القدماء بل من نفسه ايضا التفاوت اللاحق من اختلاف الشمس [illegible] اذ
قليل اذ هو ليس الا سبعة اجزاء ونصف فان عودة الشمس بعينها كانت
الدورات التامة اكثرها العدد بربع برج وان لم يكن ذلك من برج
بعينه في جميع الازمنة المذكورة ولا يرخص تساوي التفاوت فيهما
حتى يلزم الاختلاف فيهما اصلا لكن التفاوت الذي يحصل من تلك الاجزاء
قليل جدا غاية ما في الباب ان يكون احدهما من الاوج والآخر من الحضيض ولو
كان هذه القوس التي تقصر من برج معين او من برجين متساويين للاختلاف
كما في الوجهين الآخرين من الوجوه الاربعة المذكورة في الشمس لم يؤثر
الاختلاف ولما لم يكن كذلك كان الاختلاف مؤثرا لكنه قليل ومع قلته صحح
ابرخس ذلك ولذلك كانت عودات الشهور على الوجه الذي ذكره ابرخس
صحيحا وذلك ظاهر جدا في الوجهين الآخرين من الوجوه الاربعة المذكورة
في الشمس والغرض ان الطريقة المذكورة لا يصح الا بعد مراعاة هذه الشرائط
العشرة الوجوه ويدل على ذلك ان عودات الشهور لابرخس كانت صحيحة اذ كانت
مستقصاة وعودات الاختلاف والعرض كانت كما انه لم تقدر بعيده [illegible]

وقضا

وقضا على ذلك اى على اصابة الحق بطريقنا التي هي اقرب واسهل من التي
بيانها وانه وجد الاشهر والادوار في الطول موافقة لما وجده ابرخس في الاختلاف
والعرض مخالفة لما وجده **الفصل الثالث** في حركات القمر الوسطى قال
ثابت اذا اخذنا حركة الشمس المستوية ليوم واحد التي هي [illegible] تسع وخمسون دقيقة و
ثمان ثوان وتسع عشرة ثالثة وثلث عشرة رابعة واثنتا عشرة خامسة واحدى وثلثون
سادسة ضربناها في عدد ايام الشهر الواحد القمري وهي تسعة وعشرون يوما واحدى
وثلثون دقيقة وخمسون ثانية وثماني ثوالث وتسع روابع وعشرون خامسة ثم ردنا
على المجتمع عدد اجزاء الدور الواحد الذي هو ثلثمائة وستون جزءا كان المجتمع هو
الاجزاء التي يسيرها القمر بحركته المستوية في الطول في شهر واحد من الشهور القمرية
ثلثمائة وتسعة وثمانون جزءا وست دقائق وثلث عشرة ثانية وثالثة واحدة واربع
وعشرون رابعة وخامسة وثلثون سادسة وسبع وخمسون سابعة بالتقريب واذا قسمنا
ذلك على عدد ايام الشهر الواحد القمري الذي ذكرنا كانت حصة سير القمر ليوم واحد
في الطول ثلثة عشر جزءا وعشر دقائق واربعا وثلثين ثانية وثماني وخمسين ثالثة وثلثا وثلثين
رابعة وثلثين خامسة وثلثين سادسة بالتقريب انتهى وهو كالشرح لقوله اذا ردنا ما تحرك
الشمس شهر على الدور حصلت حركة القمر الوسطى لشهر فاذا قسمناها على زمان الشهر حصل
حركة وسط القمر ليوم [illegible] سادسة واذا ضربنا ادوار الاختلاف وهي
٢٦٩ في اجزاء الدور اعني ثلثمائة وستين وقسمنا الحاصل وهو [illegible]
على عدد ايام الشهور القمرانية ما بين واحد وخمسين شهرا وهي [illegible]
بامد تام اي سبعة آلاف واربعمائة واثني عشر يوما وعشر دقائق من دقائق الايام
واربعة واربعون ثانية واحد وخمسون ثالثة واربعون رابعة خرج حركة الاختلاف
ليوم [illegible] سادسة اي ثلثة عشر جزءا وثلث دقائق وثلثة وخمسون
ثانية وست وخمسون ثالثة وتسعة وعشرون رابعة وثمان وثلثون خامسة وثمان و
ثلثون سادسة واذا ضربنا دورات العرض التي على رأي ابرخس

سـ ٣ ٣ ٥٩ ای خمسة آلاف وتسعمائة وثلثة وعشرون عددا فی اجزاء الدورة
وقسمنا الحاصل وهو ٢١٣٣٢٣٨٠ ای الفين الف واربعمائة واثنی وثلثين الفا ومائتين
وثمانين على ايام سنة ٣٥٤ ٥ شهرا واجزاء ايامها وهی ١٧٧ ١٣٤٩ لج
حه كه رابعة ای مائة واربعة وستون الف ومائة وسبعة وسبعون جزءا وثمانية و
خمسون دقائق سدی قايس للايام وثمان وخمسون ثانية وثلث ثوالث وعشرون
رابعة وهی على ما فی قانون ابی الريحان وهو حق ١٩١١٧٧ ع مائه ح خامسة ای
واربعة وستون الف ومائة وسبعة وسبعون درجة وثمانی عشرة دقيقة واحدى
واربعين ثانية وثلث عشر ثوالث ورابعة وعشرين خامسة حصلت حركة العرض
ليوم ط ح ـ لط م ـ لط ای ثلثة عشر درجة وثلث عشرة دقيقة وخمس واربعون
ثانية وتسع وثلثون واربعون رابعة وسبع عشرة خامسة وتسع عشرة سادسة
وقد انصفت طريقنا حركة الطول بين المعادلة على ما فی الشيبانی وكذلك الحال
فی البطن لاوسط على ما فی نسخة ثابت واما حركة الاختلاف ليوم فاقل منها
ای حركة الاختلاف لا ارجس ماهدی عشرة رابعة وست اربعين خامسة وتسع
وثلثين سادسة حتى يكون مبلغها لاح کوه ر نا ط ای ثلثة عشر درجة وثلثة دقائق
وثلثة وخمسون ثانية وست وخمسون ثالثة وسبع عشرة رابعة احدى وخمسون خامسة
وتسع وخمسون سادسة واما حركة العرض فاكثر منها ای من حركة العرض لا ارجس
ثمانی روابع وتسع وثلثين خامسة وثمانی عشرة سادسة حتى يكون مبلغها لج لو مه
مح نو ر سادسة ثم اذا اخذنا فضل حركة وسط القمر على حركة وسط الشمس وهی نط
ح ر ل ـ لا حصلت حركة البعد ای مقدار بعد وسط القمر من وسط الشمس المستوی
بالتبتق ليوم بـ الوماط و ط سادسة وفی تحريرات وكذلك ايضا اذا
اخذنا من الحركات التی ذكرنا ليوم واحد جزءا من اربعة وعشرين من كل واحد
منها كانت الحركة الوسطى للساعة الواحدة اما فی الطول فاثنين وثلثين دقيقة وستا
وخمسين ثانية وسبعا وعشرين مائة وستا وعشرين رابعة وثلثا وعشرين خامسة

وستا

وستا واربعين سادسة واما حركة الاختلاف لساعة واحدة فانها تكون اثنين وثلثين
دقيقة وتسعا وثلثين ثانية واربعا واربعين ثالثة وخمسين رابعة واربعين خامسة
واربعا واربعين سادسة وسبعا وخمسين سابعة وثلثين ثامنة واما حركة العرض فاثنين
فلث وثلثين دقيقة رابع ثوانی واربعا وعشرين ثالثة وتسع روابع واثنين وثلثين
خامسة واحدى وعشرين سادسة واثنين وثلثين سابعة وثلثين ثامنة واما حاصل البعد الذی
بين الشمس والقمر من سيرهما الاوسط فثلثين دقيقة وثمانيا وعشرين ثانية وستا و
ثلثين ثالثة وثلثة واربعين رابعة واربعا وعشرين خامسة واربعا واربعين سادسة وسبعا
وخمسين سابعة وثلثين ثامنة واذا اخذنا الحركات التی ذكرنا اليوم واحد فی ثلثين
التی فيما يجمع الادوار وجدنا حركة القمر المستوية الوسطى فی الطول لشهر واحد خمسة
ثلثين جزءا وسبع عشرة دقيقة وتسعا وعشرين ثانية وست عشر ثالثة وخمسا واربعين رابعة
وخمس عشرة خامسة وحركة الاختلاف احدا وثلثين جزءا وستا وخمسين دقيقة وعشرة
وخمسين ثانية وثمانی روابع وخمس وخمسين خامسة وتسعا وخمسين سادسة وثلثين سابعة وحركة
العرض ستة وثلثين جزءا وخمسين دقيقة وتسعا واربعين ثانية واربعا وثلثين ثالثة وثمانيا و
عشرين رابعة وثمانی عشرة خامسة وثلثين سادسة والبعد الذی بين الشمس والقمر خمسة اجزاء
وثلث واربعين دقيقة وعشرين ثانية واربعين ثالثة وثمانی روابع وتسعا وخمسين خامسة و
ثلثين سادسة ايضا فاما اذا اخذنا الحركات التی ذكرنا ليوم واحد فی ثمانية وخمسين
التی عدد ايام سنة قمرية ايضا الادوار تماما يجمع وجدنا الحركة المستوية لسنة واحدة
واما حركة الطول فمائة وتسعة وعشرين جزءا واثنين وعشرين دقيقة وستا واربعين ثانية
وثلث عشرة ثالثة وخمسين رابعة اثنين وثلثين خامسة وثلثين سادسة واما حركة الاختلاف
فمائة وثمانين جزءا وثلث واربعين دقيقة وسبع ثوانی وثمانی وعشرين ثالثة وواحدة
واربعين رابعة وثلث عشرة خامسة وخمسا وخمسين سادسة واما حركة العرض فمائة وثمانية وثلثين
جزءا واثنين واربعين دقيقة وسبعا واربعين ثانية واثنی عشرة ثالثة واربعا واربعين رابعة
وخمسا وعشرين خامسة وخمسين سادسة واما البعد الذی بين الشمس والقمر فمائة وتسعة وعشرين

جدول حركات اوساط القمر في السنين المجموعة

السنين المجموعة	وسط القمر	خاصة القمر	وسط عرض القمر	بعد القمر
١٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٩٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٠٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٢٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٤٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٦٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٨٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٩٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢١٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢٣٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢٥٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢٧٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢٨٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٠٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٢٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٤٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٦٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٧٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٩٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤١٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤٣٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤٥٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤٦٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤٨٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٠٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٢٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٤٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٥٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٧٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٩٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٦١٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٦٣٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٦٤٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٦٦٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٦٨٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٠٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٢٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٣٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٥٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٧٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٩٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٨١٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

١٢٢٠

جزءا او سبعا وثلثين فقد واحدة في عشرين ثامنة وستة وعشرين رابعة وثمانية عشر خامسة وخمسين
سادسة ثم نضرب الحركات لسنة واحدة في مائة عشر فما حصل من هذه الحركة في الجدول السبيل
بالحساب فما اجتمع من الضرب ألقينا منه الادوار فما بقي هو الحركة المستوية لمائة عشر سنة
وهي في الطول ما وثمانية وستون جزءا وتسع واربعون دقيقة واثنان وخمسون ثانية و
تسع ثوالث وتسع روابع وخمس واربعون خامسة وفي الاختلاف ما وستة وخمسون جزءا
وست وخمسون دقيقة واربع عشرة ثانية وست وثلثون ثالثة واثنان وعشرون رابعة وعشر
خوامس وثلثون سادسة وفي العرض ما وستة وخمسون جزءا وتسع وخمسون دقيقة وتسع وعشرون
ثانية وتسع عشرة ثالثة واحدى وثلثون رابعة وثلثون خامسة وفي البعد ما بين الشمس والقمر ما وثلثة
وسبعون جزءا واثنتا عشرة دقيقة وست وعشرون ثانية واثنان وثلثون ثالثة وتسع واربعون
رابعة وعشر خوامس وثلثون سادسة وقد كتبنا الجداول لها على اختلاف في النسخ
في بعضها عرض لجميع ما نقلنا من نسخة ثابت **الفصل الرابع** في شرح
جداول الاوساط وضعنا ثلث جداول اي ثلث صفحات مشتملة على الجداول
مقسومة في الطول خمسة اربعين كالشمس في العرض بحسب الازمان اي السنين و
الشهور والايام والساعات **ب** للوسط اي لبعد مركز التدوير عن اول الحمل
على التوالي **ح** للخاصة اي لبعد مركز القمر عن الذروة على التوالي المفروض في
التدوير **ر** للعرض اي لبعد مركز التدوير عن عقدة الراس على التوالي **د** للبعد
اي البعد ما بين مركزي الشمس والقمر على التوالي اما الجدول الاول اي الصفحة الاولى
فللسنين المجموعة والثاني اي الصفحة الثانية للمبسوطة والساعات والثالث اي الصفحة
الثالثة للشهور والايام وفي نسخة ثابت خطا لهذه الحركات التي للقمر جداول كما
للشمس وكل واحد منها من الحركات في صفحة على حدة في كل صفحة منها سبعة اسطر آخذة
طولا وخمسة واربعون سطرا آخذة عرضا للازمان في الصفحة الاول من الثلثة الاصناف
حركة القمر في ثماني عشرة سنة مجموعة في اول الصفحة الثانية حركته في السنين المبسوطة وفي اواخر حركته
في الساعات وفي اول الصفحة الثالثة حركته في الشهور وفي آخرها حركته في الايام وجعلنا في اول
الازمان من السنين المجموعة والمبسوطة والشهور والايام والساعات ثم بعد ذلك حركة الطول
بعده في الاختلاف وبعده في العرض وبعده ما بين الشمس والقمر وكذا الخط الجداول

جدول حركات اوساط القمر فى الشهور والايام

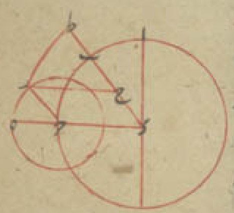
	وسط القمر	خاصة القمر	وسط عرض القمر	بعد القمر
الشهور	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الايام	وسط القمر	خاصة القمر	وسط عرض القمر	بعد القمر
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات اوساط القمر فى السنين المبسوطة والساعات

	وسط القمر	خاصة القمر	وسط عرض القمر	بعد القمر
السنين المبسوطة	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الساعات	وسط القمر	خاصة القمر	وسط عرض القمر	بعد القمر
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الفصل الخامس في بيان الاختلاف الاول للقمر من
السرعة والبطء والتوسط الذي يعود في الازمنة الدورية المذكورة يمكن ان
يستند الى كل واحد من التدوير والخارج المركز هذا الاختلاف اعني الذي
يعود في الازمنة المذكورة هو الذي وجده الجمهور قبلنا وسيبين في الفصل التالي
لهذا الفصل ان للقمر مع هذا اختلافا آخر بحسب البعد من الشمس يظهر في تربيعاتها
ويمحي في الاجتماع والاستقبال فيعود في شهر مرتين والقدماء لما لم ينظروا الى
التربيعين وغيرهما من الاحوال سوى الاجتماع والاستقبال من قبل اكتفائهم برصدي
الخسوف والكسوف في الازمنة الدورية الكائنين في الاستقبال والاجتماع
وانما اللازمين لكون مركز التدوير في الاوج لم يكن غاية التعديل واحدا اما
وقفوا على اختلاف آخر للقمر وهو تعاظم غاية تعديله الى ربع الشمس الاول ثم تصاغرها
الى الاستقبال ثم تعاظمها الى التربيع الثاني ثم تصاغرها الى الاجتماع ولم يعلموا ان
التصاغر والتعاظم يعودان في شهر مرتين وحسبوا غاية التعديل ثابتة على
حد واحد في جميع الاحوال قياسا على الاجتماع والاستقبال وانا قد بينا الاول
لوجوده مجردا من الثاني وكون الثاني مقارنا للاول ابدا لان التدوير اذا
كان على الاوج يكون مجردا من الثاني لان الثاني انما يعرض لقرب التدوير
من الارض والثاني لا يوجد بدون الاول لان الثاني هو زيادة الاول وتضاعيفه
في الرؤية واستخرجنا مقداره اي مقدار الاختلاف الاول بثلث
خسوفات كاملة ارصدت والاولى ان ينسب هذا الاختلاف الى التدوير لانه
انه وحده يتم بكل واحد من التدوير والخارج اذا كان كل منهما الى كرة موافق
المركز ولذلك نسب القدماء ان حامل التدوير في القمر موافق المركز الا ان الاولى
ان نسبت الاختلاف الى التدوير ونجعل حامل التدوير خارج المركز ليمكن
مع قلة المؤنة اسناد المجموع منه ومن الآخر اي من الاختلاف الثاني
الذي يعرض للقمر الذي بحسب البعد من الشمس من التربيع وغيره

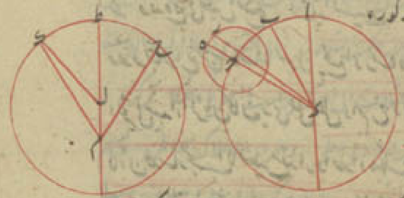
ايهما شاء على ما مجملي ثم اذا فرض الحامل خارج المركز فلا بد له من مدير موافق المركز
ليكون سوى تحته فيتم امر الاختلاف فيه بثلاثة افلاك فلو فرضنا فلكين خارجي
مركز متحركين الى التوالي بحيث اذا عاد القمر الى الجزء الذي فارقه من البروج
وكان في الاوج لم يكن عائدا الى الاوج بل يعود اليه بعد ذلك بزمان فعل فلكين
الخارجان في ثخن موافق مركز ليتم امر الاختلافين ايضا بثلاثة افلاك الا ان
هذه الافلاك الثلاثة على هذا الفرض تكون شاملة للارض بخلاف الفرض الاول
فنقول اولا انه يظهر من هذا الاختلاف لكل واحد من التدوير والخارج وجه
اذا ثبت النسب بغير نسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل كنسبة
ما بين المركزين الى نصف قطر الخارج المركز ويجب ان يعلم ان لكل واحد من الاصلين
في القمر بغير ما كان في الشمس اما التدوير فبان يكون حركة مركز التدوير على مركز
الحامل اسرع من حركة القمر في التدوير واما الخارج فبان يكون لمركزه حول مركز
العالم حركة بقدر فضل حركة الوسط على حركة الاختلاف كما قال واكان مركز التدوير
في الحامل منها اسرع حركة من القمر في التدوير بخلاف ما كان في الشمس لكن شرط
ان يكون على اصل التدوير حركة التدوير على الحامل حركة الوسط الطولية وحركة
القمر عليه حركة الاختلاف متخالفتين الجهة في نصف التدوير يعني يكون حركة القمر في
النصف الاعلى من التدوير الى خلاف التوالي وعلى اصل الخارج حركة القمر حول
الخارج حركة الاختلاف بعينها وحركة مركز الخارج حول مركز العالم بقدر فضل حركة
الوسط على حركة الاختلاف ولكنها الى التوالي ولكن على تقدير تساوي حدود
النسب اي المقدم مع المقدم والتالي مع التالي اي نسبة نصفي قطري الخارج
والموافق ونسبة ما بين المركزين ونصف قطر التدوير ا ب ح على الموافق
المركز او قطره اي نصفه ده على ح التدوير ويكون ده هو البعد الابعد



موضع القمر على التدوير عند كون مركز التدوير على نقطة ا ثم انهما سارا قوسي اح
ور في زمان واحد وتصل كح ح ر فقوس ا ح اعظم نسبة اي هو جزء اعظم

منطقة الحامل او يحدث زاوية اعظم عند مركزه من ادرك المار ان حركة مركز
التدوير حول الحامل اسرع من حركة القمر على التدوير ويتفصل منها بالصدد
من كتاب ثاودوسيوس حيث شبهه بدوتفصل دب بحركة مركز الخارج في
ذلك الزمان حول د لانه قد مر قبيل ذلك انه يشرط ان يكون حركة مركز الخارج
حول مركز العالم بقدر فضل حركة الوسط على حركة الاختلاف ويكون لا محالة مركز
الخارج والبعد الابعد اي كلاهما على خط دب وذلك لما تبين في
السابع من ثالثة الاصول ان الخط الخارج من نقطة غير مركز دائرة المار بمركزها
الى المحيط اعظم من كل خط يخرج من تلك النقطة ولم يمر بالمركز وانما كان نقطة
ح مركز الخارج لان المفروض ان ما بين مركزي الخارج والموافق مساو لنصف
قطر التدوير متوجه وتفصل دح كدر ونكمل رسمنا على مركز ح الخارج
اي الذي هو مركز الخارج ببعد حز قوس زط ونفصل دح فيكون زب ح
الى ح د كنسبة حد فيكون د ح ر ح متوازي الاضلاع لان حد يح متساويان
بالعرض ومتوازيان بالثامن والعشرين من اول الاصول لان زح حج متساويان
لزاوية دح رح بالعرض بالثالث والثلثين منها يكون رح مساويا لحد
يلزم من ذلك ان يكون نسبة دح الى ح د كنسبة حد الى طد ويلزم من توازي
دح حد مساواة زاوية طح د الخارجة لزاوية ب د ح الداخلة التي هي مساوية
لزاوية رح د بالتاسع والعشرين من اول الاصول ويلزم من ذلك تشابه
قوسي طر ر د وهو المطلوب ويكون القمر على اصل الخارج ايضا على نقطة ر
لتساوي زاويتي طح ر رح د لتساوي كل واحدة منهما زاوية ط د ح
وتشابه قوسيهما لتساوي زاويتيهما عند المركز ويلزم ايضا ان يكون اختلاف
الاصلين واحدا لانا اذا وصلنا د ر بخط كانت زاوية ح ر د التي هي
اختلاف الخارج مثل زاوية ر د ح التي هي اختلاف التدوير لتبادلهما وقد
ذكر في المقالة المتقدمة في بيان عدم الفرق بين الاصلين في الشمس ان الكـ

اعم من ان يكون المقدمات في النسب متساوية وكذلك التوالي او لا يكون ولكن
يكون تشابه اوردهناك على كل واحد من التقديرين شكلا فاردنا ان نورد هنا ايضا
مثل ذلك فالشكل المتقدم للتقدير الاول وهذا الشكل للتقدير الثاني ولنعد لتقدير
اختلاف التدوير المذكوره



التي هي اضعاف اقطار
الخارج والموافق التدوير
وما بين المركزين ونتم
النسب فيها الموافق المركز والتدوير كما كانا ونفرض ح ط ك على مركز ب ك ا
ببعد كان واما الصغير من الموافق او مساويا له او اكبر كما في الشمس وم على
قطر ك د لمركز البروج والقمر على نقطة ك ونصل ك د هناك اي على ان و ح م ك
م ك ل منها اي على اصل الخارج ويكون نسبة ب د الى ح د كنسبة ط ل الى ل م
ويتحرك في زمان ما التدوير زاوية ا ح د والقمر زاوية ح د من التدوير ومن
د ل ط من الخارج والخارج زاوية ط م ح المساوية بالعرض لزاوية ا ب ك
فيكون لما مر من ان زاوية ا ب بقدر فضل حركة الوسط على حركة الاختلاف
زاويتا ح ر ب ك ح ط ل ك متساويتين وزاوية ك ح متساوية لزاويتي ح م ط ط ل ك
لان زاوية ا ك ح ر كن من زاويتين احدهما مساوية لـ ح م ط والثاني لـ ط ل ك
ويكون من ك د ح م متوازيين لان زاويتي ب ك د ح ك د الداخلتين والخارجة
متساويتان وقد ثبت في الثامن والعشرين من اول الاصول ان كل خطين
وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة
او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان ومثلثا
ح ر ك ل م ط متشابهين ولما كان زاويتا ح ل ك م متساويتين
فيكون الفضل بينهما فيما بين زاويتي ح ك ح ط ل ك فهما متساويتان ايضا الى اضلاع
المحيطة بهما متشابهات بالعرض ولذا قال لتساوي زاويتي ح ل ك تناسب

الاضلاع المحيط بها وقد ثبت في السادس من حادي سا الاصول انه اذا
تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما
فتكون زاويتا ج د ا متساويتين بحكم التناسب اول زاوية ب د ر متساوية لزاوية ل
ك وقد وقع في بعض النسخ لتشابه المثلثين ولا حاجة اليه على تقدير
وقد ثبت في الرابع من سادس الاصول فجميع اوزر مساوية لجميع ح م ط وظاهر ان
القمر في مبدا الزمان كان يرى على خط ر ا م ح وفي منتهاه على خط ك ر م ح
فاذن قد صار بحسب الاصلين مقدارا واحدا وذلك ما اردناه **الفصل
السادس** في الاختلاف البسيط الاول للقمر اقول مقاصد هذا الباب
اي هذا الفصل اربعة الاول في معرفة نسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل
على اصل التدوير او نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر الخارج على اصل الخارج
ليحصل بها مقدار الاختلاف البسيط الاول كله فان نصف قطر التدوير او ما بين
المركزين بحسب غاية الاختلاف ب الثاني معرفة مقادير الاختلافات
الجزئية بعده ج الثالث معرفة موضع القمر الاوسط في الطول اوساط
الخسوفات القديمة والمحدثة والمراد بمعرفة بعد مركز التدوير القمر عن نقطة
ما هو فرضت مبدا د الرابع معرفة موضع القمر في الاختلاف في اوساط
كل واحد من ثلث خسوفات قديمة ومحدثة فيكون مساويا بعد موضع مركز
جرم القمر من الذروة بالنسبة الى مركز التدوير ليحصل الحركتان اي الحركة
والمرسومة منهما اي من موضعي القمر في الطول والاختلاف وهي ثابت
بطليموس على انه من قبل تلك دير فاخذ اولا لنبين ذلك ثلث كسوفات
قمرية من اقدم الكسوفات التي تادت الينا يحفظ انه لا شك فيه ثم اخذ
بعد ذلك ثلث كسوفات من الكسوفات التي في زماننا بما رصدناه وتيقناها
فانا متى فعلنا ذلك قد استغنى في ذلك كما يمكن من الاستقصاء لطول الزمان
بين الوقتين فانا نعلم من ذلك ان اختلاف القمر الاعظم الذي يحدث لحركة

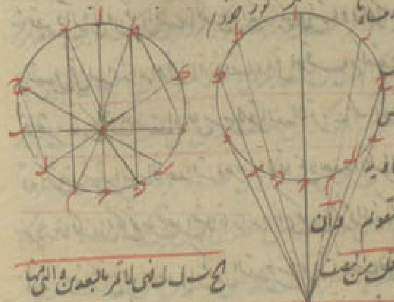
الوسطى

الوسطى المستوية والحركة المختلفة في الزمان المتقدم وفي زماننا تخرج لنا مقادير
واحدة بالتقريب ونعلم من ذلك ان الحركة التي وضعناها في الجداول التي
تقدمت موافقة لما وجدنا من المسير في ذلك الوقت اعني فيما بين الثلث
الكسوفات التي كانت في زماننا ولكن يعين مقدار الاختلاف الاول مفردا
من غيره ويصح على جهة فلك التدوير قال بطليموس اولا ان كرة القمر على
تقدير نسبنا هذا الاختلاف الى التدوير بحسب ما اخترناه فلكا مركزه
على مركز فلك البروج وفي سطحه والمراد بالافلاك المناطق ويسمى
الممثل وقد مر وجه التسمية واخر مركزه لا في سطحه مائلا عنه الى
الجنبين بقدر غاية عرض القمر ومقاطعا اياه على نقطتين ويسمى المائل والنقطتان
حاملا وا القمر الى الشمال والجنوب وتدوير ا يتحرك في سطح المائل ويلزم القمر
منطقته فالقمر يتحرك بحركة الخاصة على التدوير الى خلاف التوالي في النصف
الاعلى ومركز التدوير يتحرك بحركة المائل هذا ابناء على مذهب القدماء
من ان القمر ليس له فلك خارج المركز فانه لم يدركوا الاختلاف الثاني فلا حاجة
لهم الى اثبات الخارج المركز وعلى هذا يكون في قوله وهي حركة العرض مسامحة
اذ حركة العرض هي حركة مركز التدوير الى التوالي مع حركة العقدة الى
خلاف التوالي ويمكن ان يوجه الكلام بحيث ينطبق على رأي بطليموس اعني
ان المائل يتحرك الى خلاف التوالي بان يقال المراد بحركة مركز التدوير حركة
على منطقة المائل وان كان المتحرك فلكا خارج المركز والاضافة لادنى ملابسة فان
مركز التدوير يتحرك اما في سطح المائل فاذا جعل المبدا نقطة التقاطع فلا شك ان
مركز التدوير يتحرك بحركة الى التوالي على محيط المائل فقد رجع حركة العرض الى بعد
عن العقدة بمجموع الحركتين وبوجوده ما في سطح ثابت من موده وبنوم لفلك التدوير
تحركا على الدوائر الاطوال الى البروج وهي الحركة التي سميناها حركة الطول وكذا
نقل من اصل الكتاب هذه العبارة والمائل يتحرك بحركة المساوية لحركة الشمس

وهي تفضل حركة العرض على حركة الطول اذا فرضنا منطقة الشمس طالعة كرة البروج
على سطح المائل محيطا دائرة عظيمة تقطع محيط المائل على نقطتين هما على سطح المائل حقيقة
فلهذا انسب حركتها الى المائل وان كان المحرك بالذات هو الشمس فقوله الى الجهات
التوالي متعلق بقوله تحركه ويحرك فيبقى حركة مركز التدوير بالقياس الى
نقطة البروج بقدر حركة الطول وحدها اعلم ان مبدأ حركة الطول هو اول الحمل
وهو من المائل نقطة بعدها عن عقدة الراس مساو لبعد نقطة الاعتدال الربيعي عنها
تحت العقدة في جانب واحد ولا شك ان مركز التدوير ابدا في سطح منطقة المائل
فمقدار حركة الطول من المائل هو قوس من منطقة المائل بين اول الحمل منها وبين مركز
التدوير فاذا فرضت عظيمة مرت بمركز التدوير فلا شك انه يقطع منطقة البروج
فمقدار حركة الطول من منطقة البروج هو قوس منها بين الاعتدال الربيعي وبين
تقاطع العرضية المذكورة مع منطقة البروج فهي المثلث الحاصل من العرضية
وقوس المائل والبروج المبتدئتين من العقدة زاوية تقاطع العرضية مع البروج
قائمة ومع المائل حادة فالقوس الواقعة من البروج بين تلك العقدة الاقرب وبين
التقاطع المذكور اصغر ابدا من القوس الواقعة من المائل بين العقدة ومركز التدوير
الا انها تكون على منطقة المائل دون الشمس لكنها تكون بحيث ان اضيفت الى الشمس
لم تحدث بسببها تفاوت محسوس في حركة الطول وهذا التفاوت يسمى بالاختلاف
الرابع التعديل الثالث منه اي العرض وهو قليل لا يبلغ سبع دقائق كما سيجي
في الشكل الثالث من المقالة السادسة فلذلك اضيف الى الشمس هاهنا واعلم
ان بطليموس اطلق على حركة الوسط انها حركة الطول المشهور ان الحركة التقويمية هي
حركة الطول وايضا المشهور ان التعديل الثالث انما يعتبر في النجوم دون الوسط
اقول بعد هذا التقرير استعمل بطليموس لكاية المنسوفات في كيفية التوصل منها الى
المطالب المذكورة برهانا وعملا واما اورد قبل الخوض في البرهان مقدمات كانها
البرهان اقرر البرهان على الوجه الكلي ثم اعود الى تقرير ما في الكتاب اما المقدمة فهي ان

كل قوس من التدوير او الخارج المركز لا يفضل اختلافا في حركة المرئية وهي قوس
يكون حركة الوسط فيها مساوية لحركة المرئية فيها في المدة التي تقطع الكوكب
من التدوير او الخارج المركز ولا يكون له فيها داخل تعديل اصلا فان كان
اقل من النصف فهي اما بالبعد الابعد واما بالاقرب وان كانت اكثر من النصف
فهي مر بهما معا وان كانت النصف فهي تحدد بهما وكل قوس يفضل اختلافا ناقصا
اي يكون حركتها الوسطية اكثر من المرئية وتدبر يحتمل وجوها احدها ان يكون التعديل
في طرفيها ناقصا لكن في المبدأ اقل من المنتهى وثانيها ان يكون التعديل في الطرفين ناقصا
في المبدأ اكثر من المنتهى والثالث ان لا يكون في المبدأ تعديل ويكون في منتهاها تعديل
ناقص والرابع ان يكون في مبدئها تعديل زائد ولا يكون في منتهاها … والخامس ان يكون
التعديل في المبدأ زائدا وفي الاخر ناقصا وباقي الاقسام العقلية …
لم تعتبر فان كانت النصف او اقل منه فهي اما بالبعد الاقرب اصلا وان كانت النصف
او اكثر منه فهي تمر بالبعد الابعد فيه ومرورا لا اقل … بالبعد او الاكثر بالاقرب ولا
مرور بهما ممكنان وكل قوس يفضل اختلافا زائدا اي يكون الحركة المرئية اكثر من الوسطية
ونحوه ايضا يحتمل وجوها احدها ان يكون التعديل في طرفيها ناقصا في المبدأ اكثر
من المنتهى وثانيها ان يكون التعديل في طرفيها زائدا وفي المبدأ اقل من المنتهى
وثالثها ان يكون في المبدأ تعديل ويكون في المنتهى تعديل زائد ورابعها ان
يكون في المبدأ تعديل زائد ولا يكون في المنتهى تعديل والخامس ان يكون في
المبدأ تعديل ناقص وفي المنتهى زائد وباقي الاقسام العقلية فان كانت
النصف او اقل منه فهي اما بالابعد اصلا وان كانت النصف او اكثر منه فهي بالاقرب
اليه ومرورا لا اقل … بالاقرب او الاكثر بالابعد ولا مرور بهما ممكن …
الفلكين اي التدوير او الخارج المركز وهو مركز العالم واحد العقاد المارة بالبعدين
الابعد والاقرب اعني المسير بالاقرب والاعظم وهو في الخطين الى اختلاف
الى المسير بالاوسطين ولكن مسير الكوكب من الى … وذلك لكون حركة

القمر على التدوير بهذا الوجه كما وتوالي البروج في التدوير من ب
الى د فصل خطوط ... مارة بنقطة الفلك الاختلاف من جهة
القطر على ما مر تفصيله في الفصل الثالث من المقالة الثالثة وظاهر ان القسي
التي لا تفعل اختلافا هي المحصورة بأمثال هذه الخطوط او بالقطر المذكور ليكون
القوس نصفا ونصف بأمثال هذه الخطوط الخطوط المتوهمة الغير المتناهية التي يمكن اخراجها
واما اذا كانت القسي المحصورة بتلك الخطوط فيرى لا اختلاف لان البعد الاوسط
لا محالة يقع على اوساط كل قوس منها فينقسم قسمين اعلى واسفل ويكون التعديل
في احد القسمين ناقصا وفي الآخر زائدا فيجبر النقصان بالزيادة ويبقى التعديل
في المبدأ مساويا
له في المنتهى



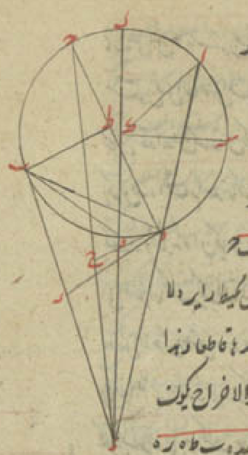
ولتصير قوس
الوسط مساوية
لقوس التقويم كان
التي منها اقل من نصف
ح س ل فهي لا محالة البعدين والتي منها
اكثر كلح فهي ... وكذلك ... واما التي تفعل
اختلافا ناقصا فيجب ان تكون مباديها الى جهة اقرب من نهاياتها
وذلك لان الزاوية التي تحصل من الخط الخارج من مركز العالم الى مباديها والخارج
الى النقطة اصغر من التي تحصل من الخط الخارج منه الى نهاياتها والخارج الى د و
ذلك لا نزاع ... لما كانت القوس تفعل اختلافا ناقصا بل اما لا تفعل
اختلافا اصلا اذا كانت المبادي والنهايات متساوي البعد عن نقطة ... او
تفعل اختلافا زائدا اذا كانت نهاياتها اقرب اليها وحينئذ تكون زاوية اختلاف
القسم الزائد الاختلاف من تلك القوس اعظم من زاوية اختلاف الناقص منها
واذن التي تكون نهايتها النصف او اقل منه فلا يمكن ان تمر بنقطة ح لان نقطة ح

كانت في المبادي كانت القوس مثل ح د ه وان كانت في المنتهى كانت مثل ط ب
ح وكلاهما اكثر من نصف والتي هي نصف او اكثر منه يجب ان تمر بنقطة
ا والا لكان النصف او ما هو اكثر منه اقل من ا ب ح النصف هذا خلف والاقل
من نصف فقد يمكن ان يمر مثل ط د او مثل ط ب ل وان لا يمر مثل ب ح او ب ح
والاكثر من نصف فقد يمكن ان يمر مثل ... وان لا يمر مثل ... وامثال
ذلك ... في امكان المرور واللامرور بالبعد الابعد على تقدير كونها اقل من النصف
ليعلم ان القوس يمكن ان يمر بالبعد الاوسط وان لا يمر واما التي تفعل
اختلافا زائدا فيجب ان تكون مباديها الى جهة ب اعني البعد الاوسط الذي
هو في النصف الهابط اقرب من نهاياتها والبيان على القياس المذكور
فاذا اخرجنا خطين من مركز العالم الى طرفي القوس وآخر منه الى نقطة ب فحينئذ تكون
المبدأ اقرب الى نقطة ب لكون الزاوية الحاصلة من الخطين الخارجين اليه
المبدأ ونقطة ب اصغر من الحاصلة من الخارجين الى النهاية ونقطة ب وتحصل
من الاولين زاوية كما في التدوير ولا يحصل من الاخرين كما في اصل الخارج فانه
لما كان نقطة ه مركز العالم وانه في الدائرة فاكثر ما يكون الخط الخارج منها الى
البعدين الاوسطين خطا واحدا فان كانت هذه القوس هي التي منها النصف
او اقل منه فلا يمكن ان يمر بنقطة ا لانه تكون حينئذ مثل ا ب ح او مثل م ح او مثل ط
ب ه د الجميع اكثر من النصف ... وان كانت النصف او اكثر منه يجب ان
نقطة ح والا لكان النصف او ما هو اكثر من النصف اقل من ح ا النصف ... ان
كانت اقل من النصف فقد يمكن ان يمر وان لا يمر وان كانت اكثر منه فقد يمكن
ان يمر وان لا يمر هذا مجمل احوال القسي التي تفعل اختلافا زائدا هي بكونها اقل
القسي التي تفعل اختلافا ناقصا فهذه هي المقدمات ثم اراد ان يشرع الآن
في مقاصد هذا الفصل اعني استخراج نصف قطر التدوير او ما بين المركزين ونسبتهما
الى نصف قطر الحامل او نصف قطر الخارج المركز واستخراج موضع القمر الاوسط

في الطوال الاختلاف في اوساط الخسوفات فقال واما البرهان على الوجه الكلي
اي على وجه يشمل كلا الاصلين اصل الخارج واصل التدوير لان بطلميوس قرره
على وجه غير كلي اذ جعله متعلقا بثلث خسوفات معينة قد يناه وقد يراخي وعلى
وجه يخص التدوير بحسب الاختيار فهكذا ليكن نقط ا ب ج من احد
الفلكين مواضع القمر في اوساط الخسوفات اي في اوساطها الثلثة والقمر
يسير من ا الى ب الى ج فهو توالي البروج في الخارج المركز وهي واما في التدوير
اي في اعلاه فهي خلاف ذلك ثم يعرف مقادير القسي الثلث الواقعة بين هذه
النقط بمعرفة مقدار ما سار القمر من الحركة الخاصة في الازمنة الحقيقية الواقعة بين
الخسوفات وطريقه انا اذا عرفنا الزمان الذي بين الخسوفات الاول والثاني
وادخلناه الى الايام الوسطية واخذنا ما بين الجداول بازائه من الحركة الخاصة فما
حصل فهو القوس الواقعة من محيط التدوير او الخارج بين موضعي الخسوفين اذا
اخذنا بازائها من الجداول حركة الوسط فما حصل فهو القوس من محيط الى على
من فلكي التدوير في الخسوفين واخذنا ايضا ما بين التقويمين في الموضعين
فما حصل فهو مقدار الحركة المرئية وكذلك نحصل القسي الخاصة والوسط والتقويم
فيما بين الخسوف الثاني والثالث فاذا نقصنا مجموع القوسين من كل من
الثلثة من الدور بقيت قسي الخاصة والوسط والتقويم فيما بين الخسوف الثالث
والاول فان كانت حركة الوسط في شيء من الازمنة المذكورة مثل الحركة المرئية
فتلك القوس من القسي لا توجد اختلافا وان كانت اكثر في من البروج توجد
اختلافا ناقصا وان كانت اقل وجب ان



توجد اختلافا زائدا ثم تعرف ان البعد
الابعد والاقرب على اي قوس يقع من
القسي الثلث بالاعتبارات المذكورة
ولا يغير ذلك الامر من ان في بعض الصور



شئ الا ان تلك القوس فيها البعد الابعد او
الاقرب او لا فيها اذ لو شيء في واحدة من تلك
القسي لا شيء في الاخرى ونجعل مركز البروج
في جانب السير الاكثر وليكن نقطة د ثم نصل خطوط ا د
ب د ج د وليكن احدها كا د قاطعا لفلك ا ب ج
على د وذلك لان الخطوط الخارجة من نقطة الى محيط دائرة لا
تكون اكثر من اثنين مماسا لها فبالضرورة يكون احدها قاطعا وهذا
في التدوير واما في الخارج المركز فجميع الخطوط بعد الاخراج يكون
قاطعا للمحيط ونصل ح ه ب ح و ح و نخرج اعمدة ب ط ه ر ه
ح على خطوط ه … ثم نقول لما كانت زاوية ا د ب التي هي اما المعدل الكوكب
حا وذلك اذا كانت في التدوير اذ التفاوت بين الوسط والحركة المرئية في
البعد الابعد … التدوير يكون بمقدار هذه الزاوية واما التعديل
… المرئي وذلك كما في الخارج المركز فزاوية ا د ح مقدار قوس ا ح
على المحيط معلومتين بالفرض اما الاول فظاهر واما الثانية فلانها نصف زاوية
معلومة باعتبار كونها محيط كانت زاوية ه … ايضا معلومة لما علم في الكتاب
والشكلين من اوائل الاصول ان الخارجة مثل الداخلتين المقابلتين وتصير
مثلثي … جميع الزوايا معلومة وذلك لان الخ
معلومة وكذا احدى الباقيتين اعني اما زاوية … واما زاوية … فيبقى الباقية معلومة
فتصير مقادير الاضلاع في كل واحد من المثلثين على ان كل واحد من ح ه ه ر
وتر القوس معلومة وذلك لان كل واحد من المثلثين معلوم الزوايا
فاذا فرض ضلع كل واحد معلوما وذلك الاجزاء الستينية صار الضلعان
الباقيان بتلك الاجزاء معلومين لمسئلة الثانية من المسائل الثلث المذكورة في
تفسير المقالة الاولى ويعرف بواسطة وح المعلوم بالمقادير اي المعلوم

تارة على ان حه ستون وتارة على ان ده ستون مقدار حه على ان ده

ستون قال الفاضل الشارح القديم نجم الدين محمود الراشد وذلك لانه اذا

كان مقداران مختلفان كمقداري اب حد وقسم كل منها باقسام متساوية بحيث

يكون عدة اقسام احدهما كعدة اقسام الآخر وضعفا مقدار ثالث اصغر منهما

كمقدار ه فلا بد وان يكون نسبة كبيرة الى اجزا كل منهما فنقول ان نسبة اعظم المقدارين

الى اصغرهما كنسبة كبيرة الثالث باجزاء اصغرهما الى كبيرة باجزاء الاعظم برهانه انا

نفصل اط حه مثل ه وقد علم من خامسة الاصول ان نسبة الكل الى الكل كنسبة الاجزا

الى الاجزا فنسبة اب الى حد كنسبة اط الى نظيره من اجزاء خط حد وليكن حو ح د

لكن نسبة اط الى حد كنسبة حح الى حد لكون اط حح متساويين وظاهر ان اجزا

حح هي كبيرة الاباجزاء الاصغر لكون اط حح متساويين واجزاء حد هي كبيرة الاباجزا

الاعظم لانا فرضنا نظير اط فيكون نسبة اط الى حد كنسبة كبيرة اط بل كبيرة الثالث

باجزاء اصغر المقدارين الى كبيرة اجزاء الاعظم فيلزم ان يكون نسبة اب الى حد كنسبة

كبيرة الثالث باجزاء الاصغر الى كبيرة باجزاء الاعظم وذلك ما اردنا بيانه وهذا يسمى

بالنقل ويحتاج الى ذلك في كثير من المواضع حيث يجب ان يعلم ان معرفة مقدار حه

على ان ده ستون غير محتاج الى النقل بل يمكن معرفة جيوب زوايا مثلث حه

د وذلك لان نسبة ده الذي فرض ستين الى حه كنسبة جيب زاوية ح الى

جيب زاوية د فيخرج حه على ان ده ستون فلا حاجة الى النقل ويستعمل المصنف في

كثير من مواضع هذا الكتاب عمل النقل مع انه لا حاجة اليه بل يكفي في الطريق الذي

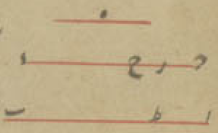
ذكرنا انتهى وايضا لما كانت زاوية اه ب اما التعديل لقوس اب في

اصل التدوير واما مقدارها المرئي في اصل الخارج وزاوية ه ب على

المحيط وهي مقدار قوس اه ب معلومتين فبكل ما علم كانت زاوية ه ب ء

ايضا معلومة لكون الخارجة مساوية للداخلتين ويصير في مثلث ده ب

الباقي الزاويتين جميع الزوايا معلومة وكذلك مقادير الاضلاع على ان كل



وقد ارتكبنا ههنا خلاف الاسلوب المعروف من عدم اثبات ما هو هندسي لابد و شكل الله لضرورة دعتنا اليه ١٢ منه دام ظله العالي

واحد من ب ه ه ء وترا لغاية ستون فيعرف بواسطة ه را المعلوم بالمقدار ان

مقدار ب ه على ان ده ستون وايضا زاوية ب ه ط مقدار قوس سه معلومة

وكل واحد من ب ط ه ط على ان ب ه ستون ثم على ان ده ستون معلوم وكان

ه ح بالاجزاء التي بها ده ستون معلوما فكل واحد من ح ط ب ط معلوم ح

على ان ده ستون معلوم وذلك لانه جذر مجموع مربعي ح ط ب ط المعلوم

بتلك الاجزاء ومساوي خط ب ح ما بين الخطين الثاني والثالث من تلك ب ح

على ان نصف قطر فلك اب ح ستون معلوم فكل واحد من ده ب ه ايضا بتلك

المقدار معلوم وههنا يحتاج الى النقل المذكور فقوس ب ه معلوم وكان قوس

اب ما بين الخطين معلوما فقوس اه ووترها معلومان لطا اي على ان نصف

قطر فلك اب ح ستون معلوم فاذا علم قوس ب ح ما بين موضعي الخطين علم

وترها على ان نصف قطر الفلك ستون واذا علم الوتر بالنسبة الى ضعف القطر

بالنسبة الى كل واحد من ده ب ه علم مقدار كل واحد منهما بالنسبة الى نصف القطر

على انه ستون كما عرف من طريقة النقل وههنا يحتاج الى النقل لطا اي على ان نصف

القطر ستون معلوم لانه قد مر معرفة مقدار ده على ان نصف القطر ستون ومقدار

ايضا على نهج النسبة معلوم فمجموعهما معلوم وههنا تم البرهان الشكل الثالث الذي

ياتي بعد ثم ليكن ح مركز فلك اب ح ونخرج ده ك قاطعا له على نقطتي ل م ويماس البعد

ان التي الابعد والاقرب ونخرج عمود ح ط ذ نه على اه واما ان ذلك العمود يقع

داخل الدائرة على اه ظاهر منصف اه على ذ بالعاشرة من ثالثة الاصول ويصل

ح ذ نه عمود بالثالثة من ثالثة الاصول ونصل ح ح فيكون سطح ل ه في ه م مثل سطح

اه في ده اما في التدوير فلما ثبت في الخامس والثلثين من ثالثة الاصول مساواة

كل من السطحين المذكورين لمربع الخط المماس واما في الخارج فبالرابع والثلثين

منها المعلومين معتبر منه اي من سطح اه في ده ومن مربع ح م نصف

بالقطر مربع ح ه ثم خط ح ه ضلعه معلومين اما في التدوير فلان سطح

لد في دم مع مربع طم يساوي مربع دط بالشكل السادس من ثانية الاصول
فانه مبين فيه ان كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته فمجموع سطح الخط
مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة فاذا
جعلنا سطح لد في دم مع مربع طم حصل مربع دط وعلم خط دط واما في الخارج فلان
سطح لد في دم ومربع اط يساوي مربع طم بالشكل الخامس فانه مبين فيه ان كل
خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفضل بين النصف
والقسم يساوي مربع النصف لكن مربع طم معلوم لانه نصف القطر وكذا سطح
لد في دم فاذا اسقطنا سطح لد في دم من مربع طم بقي مربع طد معلوما فصار خط
طد وحينئذ يكون كل واحد من خطي دطم على ان الآخر ستون معلوما اما في الخارج
فخرج طد بما نصف القطر وهو طم ستون وهو ما بين المركزين معلوما واما في
التدوير فخرج طد نصف قطر الحامل على ان طم نصف قطر التدوير ستون معلوم
فاذا فرضنا طد نصف قطر الحامل ستين كانت نسبة طد ما بالاجزاء الاولى
الى ستين كنسبة ستين الى المجهول فيصير طم نصف قطر التدوير معلوما بالاجزاء
التي نصف قطر الحامل بها ستون وهو المطلوب وههنا تم برهان الشكل الرابع
من اشكال الكتاب الذي يأتي من بعد وذلك مقدار نصف قطر التدوير او ما بين
المركزين ومما من مقاصد هذا الفصل الذي يعلم الاختلاف الكلي وايضا
من خ ونصفناه لما في الثالث من ثالثة الاصول ان كل وتر خرج اليه من المركز
خط فان كان عمودا عليه فهو قد نصفه ومن ذلك [illegible] معلوما وهو
اي نصف [illegible] جيب [illegible] لانا اذا جعلنا نقطة [illegible] مركزا وادرنا ببعد [illegible] دائرة
كان [illegible] جيب تلك الزاوية على ان [illegible] ستون واذا علم الجيب علم مقدار
الزاوية فهي معلومة لمقدار قوس [illegible] تمام من نصف الدور وهو قوس
[illegible] معلومان وكان [illegible] الذي نصفناه معلوما فقوس [illegible] بعد موضع القمر
في الخسوف الاول من البعد الابعد معلوما وهو احد مقاصد هذا الفصل

وايضا من زاوية [illegible] المعلومة يصير زاوية [illegible] الباقية من تمام القائمة
معلومة وبها يعرف مقدار قوس الاختلاف بين موضعي القمر المرئي والاوسط
اي قوس التفاوت بين الحركتين المرئية والوسطية فحينئذ تكون نقطة الموضع
الاوسط معلوم وذلك ما اردناه وذلك لانا اذا عرفنا زاوية [illegible] وكانت
زاوية [illegible] معلومة بقيت زاوية [illegible] معلومة وهي التفاوت بين موضعي القمر
الوسطي والمرئي فحينئذ يكون القمر في الخسوف الاوسط واذا انقصنا هذا التفاوت
من مقابل موضع الشمس في الخسوف الاوسط حصلت نقطة [illegible] هي موضع القمر الاوسط
في الطول معلومة وان زدنا زاوية [illegible] على مقابل موضع الشمس في الخسوف الاول
حصلت نقطة [illegible] ايضا معلومة وهو المقصد الآخر وكذا يعرف حاصل [illegible] السير
في الطول في فلك الاوج الذي مركزه غير مركز العالم ضرورة ومن حيث
مركزه ومركز العالم من غير [illegible] مواضعها الثلثة بالرصد اذا علم حقيقة مواضع من
الشمس في فلك البروج بالرصد كما عرفت في القمر والخسوف فيعلم وسط الشمس في
الطول في فلك الاوج ويعلم ما بين المركزين يعني ما ذكرنا الآن في القمر وذلك
ما وجدنا في الفصل الرابع من المقالة المتقدمة بيانه ولهذا الشكل [illegible] علامات
وقوع [illegible] ذكرنا [illegible] الكتاب قال المحرر طاب ثراه [illegible]
الثلثة القديمة [illegible] في نسخ الكتاب وفيه [illegible]
قال اما الخسوف الاول فقد ابتدأ في ليلة [illegible] اليوم [illegible] من شهر [illegible]
من السنة الاولى [illegible] وهو [illegible] في نسخ الاصل وذكر [illegible]
ان [illegible] بختنصر [illegible] الملك ستة وعشرين سنة بعد ساعة من طلوع القمر في
صالح ذكر [illegible] ان [illegible] في [illegible] اقل من [illegible] كان [illegible]
من ساعة لان القمر طلع قبل غروب الشمس [illegible] وان الاستقبال لم يقع بعد
وقد ذكر ان ابتداء الخسوف كان قبل نصف الليل باربع ساعات ونصف
فالمنتصف [illegible] ويكون الشمس في آخر الحوت كانت ساعات الليل اثنتي عشرة [illegible]

كان بدو الخسوف بيابل متقدما على نصف الليل باربع ساعات ونصف
وذلك ظاهر ووسطه بساعتين ونصف يعلم ذلك باعتبار زمان كل الخسوف
ثم جعل وسط الخسوف منتصف ذلك الزمان على سبيل النظر والظاهر انه وجد
نوجده اربع ساعات ونصفه ساعتان فيكون وسط الخسوف قبل نصف الليل
بساعتين ونصف وتمام الانجلاء قبل نصف الليل بنصف ساعة فوقع الوسط في
ثلث ساعات ونصف وبالاسكندرية بثلث ساعات وثلث لان نصف نهارها
متقدم على نصف نهارنا بالاسكندرية بنصف وثلث ساعة على ما يستفيد لعادة
الطول بينهما باثنى عشر درجة ونصف فيكون البعد بينهما في الطول بحسب الزائج
قريبا من ثلثين وخمسين فرسخا وتوله فالشمس لعله كانت الشمس في نسخة
ثابت وكانت الشمس في ذلك الوقت على الحساب الذي وضعناه في اربعة و
عشرين جزءا ونصف جزء من السنبلة بالتقريب كما انها كانت في تلك النسخ
في الحوت كدل والتفاوت باعتبار زيادة الحركة المستقيمة في حركة السنة و
عدم زيادتها واما الثاني فقد كان في انتصاف ليلة تلوها التاسع عشر من
وت من السنة الثانية لمردقياد وقد انكسف من الجانب الجنوبي ثلث القطر
فاذا كان بالاسكندرية قبل انتصاف الليلة بنصف وثلث ساعة والشمس حينئذ في
الحوت كه ه اي بخمس عشرة درجة وخمس واربعين دقيقة واما الثالث
فقد كان في ليلة تلوها السادس عشر من وت من السنة الثانية ايضا من الطلوع
فانكسف من الجانب الشمالي نصفه وكانت ساعات الليلة احدى عشرة فلذلك
بدو الخسوف بابل قبل نصف الليلة بخمس ساعات تقريبا ووسطه بثلث ساعات
ونصف لان جميع زمان مثل هذا الخسوف يكون ثلث ساعات وبالاسكندرية
باربع ساعات وثلث والشمس حينئذ في السنبلة جد فاذن قد تحرك القمر
من وسط الخسوف الاول الى الثاني بعد حذف الادوار القمرية في
ساعة سطرط اي بثلثمائة وتسع واربعين درجة وخمس عشرة دقيقة وكان

الزمان

الزمان المطلق اي القول المطلق من غير تعديل على ما في نسخة ثابت بينهما
شنند له اي بثلثمائة واربعة وخمسين يوما وساعتين ونصف والمعدل
باختلاف الايام بلياليها شننه كد اي بزيادة اربع دقائق فيكون حصة
من حركة الاختلاف بعد حذف الادوار شنو كه اي بثلثمائة وستة اجزاء و
خمس وعشرين دقيقة ومن حركة الطول سه ما اي بثلثمائة وخمسة واربعين جزءا
واحدى وخمسين دقيقة وظاهر ان هذه القوس من الاختلاف تزداد في
التعديل جاله حتى صارت سطرط وايضا فحركة القمران من وسط الخسوف
الثاني الى الثالث بعد الادوار على ما علم قطاك اي بمائة وتسعة وستين جزءا
نصف جزء وكان الزمان المطلق قعوك اي بمائة وستة وسبعين يوما
وعشرين ساعة ونصف ساعة والمعدل باختلاف الايام قعوب اي بنقصان
ثانية عشر دقيقة من دقائق الساعات وحصته من حركة الاختلاف قن كو
اي بمائة وخمسين جزءا وستة وعشرين دقيقة ومن حركة الطول حلاب وظاهر
ان هذه القوس من الاختلاف التي تكون الحركة المرئية في مدتها ابطأ
الحركة تنقص عن الوسطى بقدر التعديل قد نقصت من التعديل يه ل اي
نقصت حركة القمر المختلفة عن المستوية الوسطى سبعة وثلثين دقيقة على ما
في نسخة ثابت فلنلك انسخ مواضع القمر في اوساط الخسوفات المذكورة
على الترتيب من فلك البروج بحسب ما اخبرنا وان كان البرهان عاما ولنفرض
شرح ب الى اد القسي الثلث اي قوس اب قوس ا ح وقوس ب ح
الواقعة بين هذه النقط على ان قوس ا ب هي من الخسوف الاول
الى الثاني من حركة الاختلاف اي شنو كه وهي قد نقصت تعديلا زائدا
كاملا بقدره جاله واما قوس ب ح فهي من الخسوف الثاني والثالث
من حركة الاختلاف اي قن كو وقد نقصت تعديلا ناقصا كاملا بقدره
يه ل وما علم ان قوس اب هي من الخسوف الاول والثاني شنو كه وعلم ايضا

ان قوس ب ا ح من الخسوف الثاني الثالث فاذا جمعنا بينهما

الدورتين فبقي قوس اح صو ا ويكون زيادة التعديل بحسابها ك لان

قوس ح زادت المركز على الوسطية بقدر ح كذلك يكون قوس ب التي هي الباقية

الى تمام الدور ناقصة عن الوسطية بقدر ح لان التفاوت بين المركز والوسطية

لا يبقى بعد تمام دورة الاختلاف لكن قوس ب ا ح كانت ناقصة عن الوسطية

بقدرها فيكون قوس اح زائدة عليها بقدرهما وهو اثنان من ح كذلك بعينه نقصان

بالمركز فلما علمت قوس ب اح اقل من النصف نقصانا في التعديل وضعنا

المركز الفعلي اي المرئي لكون المركز في النصف الاسفل على التوالي في البعد الاكثر

نعني لا من البعد الاقرب ولكون البعد الاقرب على ح ب بينهما في اصل التدوير

ولنكن ه مركز البروج ونصل ه ا ه ب ه ح ونقطع ه ب محيط الفلك على ي ونصل

ثم نصل من نقطة التقاطع الى موضع الكسوفين ي ا ي ح ونخرج من ي عمودي ي ح

على ه ا ه ح ومن ح عمود ح ط على ا ح جيب ا ه ب ه ا ح ه وهو مقدار ه ه

على ان ي ستون وذلك لانا لو جعلنا ي مركزا ورسمنا ببعده دائرة وقع

ا ح جيب ا ي ب ا ه لكونه عمودا ولما كانت زاوية ا ه ب على المركز ط ه ي

وعلى المحيط نصفها اعني كو ل وكانت ا ه ب ي ا ه ح زاوية ي ه ا ب

ل ح ل ل ضعفها ك ط ه وهو مقدار ي ه على ان ه ستون ومقدارا على ان ي ه

ستون ح ل و لان نسبة المفروض ستون الى المجهول كنسبة جيب ا ي

الى مقدار ما الى جيب ا ي ه وهو ح ل وايضا جيب ا ي ي ح ي ع ه

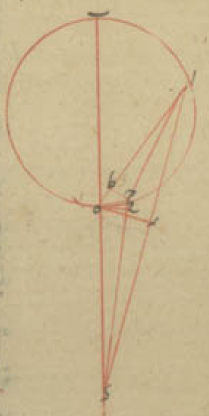
وهو مقدار ي ح على ان ه ستون ولما كانت زاوية ه ح على المركز ك ه

وعلى المحيط ك ه وزاوية ب ح ي ل وزاوية ح الباقية ي ه جيبه ن و ه

وهو صحيح على ما شهد به جدول الجيب وفي نسخة الحاج ن و ب وهو مقدار ي ح

على ان ح ي ستون فمقدار ي ح على ان ي ستون ي م ا ل وايضا نقول في بيان

نسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل زاوية ا ح على المركز ص ا وكذا



المحيط ك ا ل حيث ساعة ل ا وجب ا ل نماها من الربع ك ح ط

ل وه مقداره ا ح ط على ا ح ستون وا ا على ان ي ستون بقدر ح ط

على المحيط ي ا ل ل وعلى المركز ا ح وقدره ط ا و ا م ل وكانت ا ب التعديل

ح ر ر فالباقي من جيب الزاوية الوم ل ح ل ا ل مربعه ه ا ح ه لهط

باتصال ما كان يحصل منه لكنه ردا الا ان يعد ب ط والذي ما له ه ومربع ح ط

التي هي ي ل ل ح ا ح ا و ه و منه ما يبقى مالا مربعه ل ي ي ل ه ا اجمع ي ه

ملك وهو مربع اح بالعروس فاح جذر المجموع على ان ي ستون

ح ل ك ه وكان ح ه ح ه بحسب القدر ي ه ا ه ولكن قطر اح الذي هو ب ستون

على ان نصف قطر التدوير ستون ك ا و ه اي نسبة تلك من درجة وستة

اربعون دقيقة واربع عشرة ثانية وهذه ه تلك المقدار ا ا ح ا ك ه اي ستة وثلثون

وثلثون جزءا وثلث عشرة دقيقة وثلث واربعون ثانية فان نصف قطر التدوير الذي هو

ستين نسبته الى ح لا ح ك نسبة العدد الى ي ه وه ترجمة تلك الاجزاء ا ه ب

وهذه النسخة صحيحة وفي نسخة الحاج و ب ح بقوس ب ا ح ه ره ح ه وا ك ل وكذا في النسخ

الصحيحة وليس بصحيح في نسخة ثابت وهو و ي ك بل الصحيح وهو ح وكان قوس

ب ا ه ف ا و قوس ب ح ه ر ا ه وترة وهو خط ب ه ح ر ل ب وهو القريب

مارة بمركز من القطر بعده ب ا ه ح فاذن المركز خارج عن مقطوب ا ه ولكن

المركز ي ه و نبحث من حط ا ر ر ونقطع الفلك على ل م ا لما البعد الذي هو الاقرب

فاذا اضربنا ه ي ه هو ا ه ك ط ح اعني ب ه لا ك ح تا ثيرها في جميع ي ه الذي

هو مجموع مربع ا ب الماصل ا ه ط ح وهو ه ي ه ا ح ا ح اعني سبع ثواني ثانية

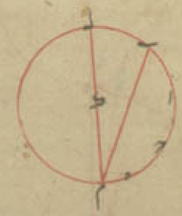
حصل ه و ا ي ا ك ه ي ه ل ب اي اربعة آلاف واثنين وسبعين الفا وسبعة

جزءا وخمس دقائق واثنين ثانية مساويا لضرب م ي ل ي ه لما ثبت في

الخامس والثلثين من ثالثة الاصول فاذا اردنا علمه مربع م ط لما ثبت في

السادس من ثانية الاصول ان كل خط نصف بنصفين وزيد فيه خط آخر على استقامته

سع المطرح الزيادة في الزيادة وهو مربع النصف ليبقى اي مربع النصف مع الزيادة
وهو اي مربع م ح نصف القطر ٣٦٠٠ اي ثلاثة آلاف وستمائة حصل مربع
[illegible] اي اربعمائة وستة وسبعون الفا وثلثمائة درجة وخمس
دقائق واثنان وثلثون ثانية جذره [illegible] اي ستمائة وتسعون درجة وثماني
دقائق واثنان واربعون ثانية وهو مقدار ط م على ان ط م



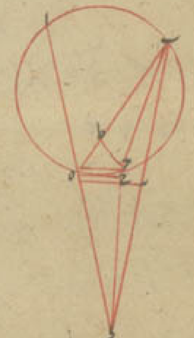
ستون لمقدار ح م على ان ح م ستون [illegible] اي خمسة اجزاء وعشر دقائق ثم
نسبة ح د الى ح م ستون الى ستين كنسبة [illegible] ستون فلا
تسم ستون مطالعي [illegible] بالنسبة ستون [illegible] ستون المقدار
المذكور بالتقريب لا على التحقيق [illegible] والبعد الحصة [illegible] بيان
بعد القمر في وسط الكسوف الاوسط عن العقدة ويتبين من ذلك معرفة موضع القمر
الاوسطي للاختلاف والطول ونخرج من [illegible] عمودا [illegible] على [illegible] ونصل
[illegible] فاذا [illegible] نصف وتر [illegible] الذي كان [illegible] نصف [illegible] وهو
[illegible] صار خط [illegible] اي ستمائة وتسعون درجة ونصف
واربع وثلثون ثانية على ان [illegible] اي ستمائة وسبعين درجة وثماني
دقائق واحدى واربعين ثانية هو على ان [illegible] ستون [illegible] ولذلك
وهو جيب [illegible] قوس [illegible] اي تسعة وثمانون درجة ودقيقة واحدة
قوس [illegible] من النصف [illegible] اي تسعون جزءا وتسع وخمسون
دقيقة وقد كان قوس [illegible] اي مائة وتسعة وخمسون جزءا وعشرة دقائق
وقد كان الدقائق احدى عشر [illegible] حذفت اي الواحدة لعدم اعتبار الكسر ههنا
اعتباره هناك قوس [illegible] اي ثمانية وسبعون جزءا وخمس
دقيقة وقوس [illegible] الباقية من [illegible] بعد افراز [illegible] اي
عشرة درجة واربع وعشرون دقيقة وهي بعد القمر في وسط الكسوف الاوسط عن
البعد الابعد اعني خاصة الاختلاف [illegible] لا [illegible] بعد [illegible] الاختلاف



او نقصانه من الوسط ولما كانت [illegible] كما مر فراوية [illegible]
الباقية بعد افراز [illegible] اي تسعين [illegible] وهو الاختلاف الجزئي الذي نقص
المسير الحقيقي من الاوسط فاذا ازدناه على تعادله موضع الشمس في وسط الكسوف
الاوسط حصل موضع القمر الاوسط وهو حاصل الوسط [illegible] اي اربع عشرة
درجة واربع واربعين دقيقة من السنبلة لان موضعه بالحقيقة كان في [illegible] عشر جزءا
خمس واربعين دقيقة من السنبلة وكانت الشمس في [illegible] الاجزاء من الحكمة كما في
نسخة ثابت قال واما الخسوفات الثلثة التي رصدناها بالاسكندرية فاولها خسوف
تام كان وسطه متقدما بنصف وربع ساعة على انتصاف ليلة يتلوها الحادي والعشرون
من شهر [illegible] من السنة السابعة عشر لادرياوس والشمس ساعتئذ في الثور [illegible]
[illegible] عشر جزءا وربع جزء فيكون القمر في [illegible] من العقرب وثانيها خسوف نصف
[illegible] في الجانب الشمالي من القطر وفي نسخة ثابت والكسف من القمر من جانبه الشمالي
نصف [illegible] قطره وهذه العبارة اجود وكان وسطه متقدما بساعة على انتصاف
ليلة يتلوها الثالث من شهر [illegible] من السنة التاسعة عشر له والشمس في الميزان [illegible]
اي خمسة وعشرين جزءا وعشر دقائق والقمر [illegible] من الحمل وثالثها خسوف نصف
من القطر من الجانب الشمالي كان وسطه متأخرا باربع ساعات عن انتصاف
ليلة يتلوها العشرون من شهر [illegible] من السنة العشرين والشمس في الحوت [illegible]
اي اربعة عشر جزءا وخمس دقائق وهذا الصحيح وفي نسخة ثابت اثنتي عشرة دقيقة [illegible]
فيكون القمر في [illegible] من السنبلة فحركة النيرين من الاول الى الثاني بعد الادوار
[illegible] اي مائة واحد وستون جزءا وخمس وخمسون دقيقة وما بينهما من الزمان
سنة مصرية ومائة وستة وستون يوما وثلث وعشرون ساعة وكسر بمقداره [illegible]
نصف وربع ساعة واما معدلا باختلاف الايام فنصف وثلث ساعة وذلك
لان وسط الشمس في الخسوف الاول كان [illegible] في الثاني [illegible] التفاضل بينهما
[illegible] ومطالع تقويم الشمس في الاول [illegible] وفي الثاني [illegible] التفاضل بينهما [illegible]

فضل الاول على التفاضل الثاني اد قسمناه على خمسة عشر جزءا خرج دقائق تعديل
الايام ح ل ولما كان تفاضل المطالعين اقل من تفاضل الوسطين نقص تعديل
الايام من الايام الحقيقية فارتدت الى الوسطية وحركة الاختلاف في هذا
الزمان اي قوس اب قي ا اي مائة وعشرة اجزاء واحدى وعشرون
دقيقة وحركة الطول قسط كز اي مائة وتسعة وستون جزءا وسبع وعشرون دقيقة
هذه القوس اي قوس السير المختلف اعني قوس … من جهة الاختلاف
ونقصت من جهة التعديل من السير الاوسط الذي هو نط ر الاول على التفاضل
الثاني اه قسمناه على خمسة عشر جزءا خرج دقائق تعديل الايام ح ز له ولما كان تفاضل
المطالعين اقل من تفاضل الوسطين نقص تعديل الايام من الايام الحقيقية فارتدت
الى الوسطية ز ب اي سبع درجات واثنان واربعون دقيقة وحركة الزمن
من الثاني الى الثالث مط نه اي مائة وثمانية وثمانون جزءا وخمس وخمسون دقيقة
وما بينهما من الزمان سنة واحدة وسبعة وثمانون يوما وكسر مقداره اما … خمس
ساعات واما بعده لخمس ساعات ونصف وذلك لان وسط الشمس في
الخسوف الثالث ا ا سه التفاضل بينه وبين وسطها في الخسوف الثاني طه نط د
ومطالع تقويم الشمس في الخسوف الثالث سه ا ب فضل التفاضل الثاني على
التفاضل الاول د و قسمناه على خمسة عشر جزءا خرج دقائق تعديل الايام ح ك الد ولما
كان الفضل لما بين المطالعين زاد تعديل الايام على الايام الحقيقية فارتدت
الى الوسطية وحركة الاختلاف في هذا الزمان قالو اي احد ومائتان جزءا
وست وثلثون دقيقة وحركة الطول قو لد اي مائة وسبعة وثمانون جزءا
واربع وثلثون دقيقة فهذه القوس اي قوس السير المختلف اعني …
من جهة الاختلاف زادت في التعديل على السير الاوسط الذي هو …
له بقدر ا كا اي درجة واحدى وعشرين دقيقة ولتكن ا ب ح مواضع
الخسوفات على الترتيب من التدوير فالقسي الواقعة بين نقطتي ا ب ونقطتي

التفاضل بينه وبين
مطالع تقويم الشمس في
الخسوف الثاني
قس و حو

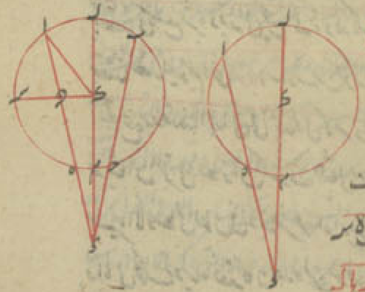


ح ب وتعديلها تمامها ما ذكرناها وهي قوس ح ا التي هي تمامها من الدور
شب ح اي مائتان وثمانية وستون جزءا وثمن … على ا كا التي للتعديل
د كا حتى يصير ر ب وظاهر مما في المقدمات ان البعد الابعد
يمكن ان يقع على قوس ب ح ا لكونها اقل من النصف … في التعديل
فهو على ا ب وليكن د مركز البروج الذي يستوي عنده مركز التدوير
وتمم الشكل على القياس المذكور اي نصل خطوط ا د ب د ح د الى ان نجعل لخط
القاطع للفلك على نقطة التي كانت ب د خط اه الجيب … ح كا
اي ثماني درج ودقيقتان واحد وعشرون ثانية وذلك لان قوس ا ب قد نقصت
من التعديل بقدره وحصة من الجيب لما ذكر وهو قدر خط ه ر على ان ك ستون
وذلك لانا اذا ادرنا على د ببعد ه دائرة يصير خط ه ز المخرج من احد طرفي
القوس عمودا على قطر خارج من طرفها الآخر حيث زاوية ا د ب الموترة بتلك القوس
ولما كانت زاوية ا د ب على المركز … كا اي مائة وعشرة اجزاء واحدى وعشرين
دقيقة وعلى المحيط … اي نصف كانت زاوية ه ب د الباقية من قائمة
بعد افراد … اي سبعة واربعين جزءا وثماني وعشرين دقيقة و
نصف جيبها … وهو قدر خط ه ر على ان ب … ستون … على
ان … ستون … اي عشرة اجزاء واربع وخمسون دقيقة وتسع …
ثانية ونصف وايضا جيب زاوية ا د ح التي هي … على المحيط … د ح
… وهو قدر … على ان … ستون ولما كانت زاوية ا ه ح على المركز
… اي مائة واحد وسبعين … وسبعا وخمسين دقيقة وعلى المحيط …
زاوية … الباقية بعد افراد … اي …
جزءا وسبعا وثلثين دقيقة ونصفا جيبها … وهو قدر … على ا ح ستون
… على ان … ستون … اي ستة اجزاء وثماني وثلثون دقيقة وتسع …
… وثلثين ثالثة … وايضا زاوية ب ه د على المركز …

اى احد وثمانون جزءا وست وثلثون دقيقة وعلى المجسطي يح وجيبها للطب ك
وجيب تمامها قح لا لانها قدرنا وط وط على ان قح وستون وانما على ان كد وستون
فعدد رحط كح مه اى اربعة اجزاء وعشرون دقيقة وعشر ثوان وقد ر وط م
الم له اى خمسة اجزاء ود دقيقة واحدة واربعة وعشرون ثانية ونصف وكان
قد رب ه له كا لا فقد رب ط المال من مربع رب ه بعد افراد الم له ه
ل ا اى خمسة اجزاء وثلث وخمسون دقيقة وخمس ثوان مربعه لد لد مر مه
ومربع ه ط لج مح فجموعهما وهو مربع ب ه ط لا كد ك اى عشرة وخمسون جزءا
خمس وعشرون دقيقة واربع وخمسون ثانية ونصف فخط ب ح على ان كه وستون
ح مه اى سبعة اجزاء وثمانى عشرة دقيقة وخمس وثلثون ثانية وكان ح وح ه ا
على ان نصف قطر التدوير ستون فهو ب ح ع لح لد اى ثمانية وسبعون جزءا و
اربع وعشرون دقيقة وسبع وثلثون ثانية وخط ى و ٦٣٣ لو لا اى ستمائة
وثلثة واربعون جزءا وست وثلثون دقيقة وتسع وثلثون ثانية اعنى ب ح لو لا
وقوس ح ه لا ما لو اى احد وسبعون جزءا واحد عشرة دقيقة واربع ثوان وقوس
ب ح لو لا وكان قوس ح ا قح ح قوس ا ب الباقية من سح ح بعد افراد ب
قوس منه صه لو ووتره ا فح م ر اى ثمانية وثمانين جزءا واربعين دقيقة وسبع
عشرة ثانية فاذن مركز التدوير على قطعات ه وذلك لما مر ان قوس ا ل
من النصف ولكن ح ط ونصل ع ا ابعدى ل م الابعد والاقرب
فا دالفرضنا ا ى وهو ٧٣٣ لو ر اى سبعمائة اثنان وثلثون درجة وست عشرة
دقيقة وست وخمسون ثانية اعنى ست ونو ثانية ى ه وهو ٩٣٣ لا
اى تسعمائة وثلث واربعون اجزاء وست وثلثون دقيقة وتسع وثلثون ثانية اى
مجموع لو لط بلغ ٣٤٧١٣١٤ مو ر اى اربعة الاف وسبعين الفا وثلثمائة
واربعة اجزاء وستا واربعين دقيقة وسبع عشرة ثانية اعنى مساحة مربع د
ثانية لمساواة السطح لى فى ى م وذلك لما مر انه ثبت فى الحادى عشر ع

الثلثين

الثلثين من ثالث الاصول من ان كل خطين يخرجان من نقطة خارجة عن دائرة
اليها قطع احدهما وماسها الاخر فان سطح جميع القاطع مما وقع منه خارجا مساو
لمربع المماس فيكون كل واحد من سطحى ا ى فى ى ه و ل ى فى ى م مساويا لمربع الخط الماس
للدائرة المفروض خارجا من نقطة ى فالسطحان متساويان فاذا اضفنا مربع م ط
اى نصف ع ل مربع ى ط لما ثبت فى السادس من ثاني الاصول ان كل خط نصف
وزيد عليه خط اخر فان سطح مجموع سطح الخارج الزيادة فى الزيادة ومربع النصف
مساو لمربع النصف مع الزيادة ا ٣٤٧٣٩٠٤ مو ر اى ... ثانية
جذره ٢٨٩ ح وهو خط ى ط على ان نصف قطر التدوير ستون نصف قطر التدوير
على ان ى ط ستون ه مه اى خمس درج واربع عشرة دقيقة وذلك ان نسبة
نصف قطر التدوير وهو ستون الى ى ط ح دقيقة كنسبة نصف القطر المجهول الستين
الى قوس الستين منطبقا على ى ط ح ح هو نصف قطر التدوير ما كون ى
ستين لما ذكرناه وهو قريب مما وجد بالكسوفات القديمة ولنعد الصورة مع
تمويه ذر وخط ا ط ا فى ذا نصف ا د وهو ط ى ح على ى ى وهو ٩٤٣
ا لو لا اى مجموع لو لط بلغ ٩٨٧ لو ر اى ما الزمو بونانية وهو خط ى ذ على نصف
قطر التدوير ستون لط لو ح



وهو جيب ا د ى ر ى ح د
قوسه لو لج لد وهى قوس
م د ر تمامها من نصف
الدور صح لط لا وهو قوس ك ر
نقصنا منه قوس ب ر او هو مح ى ك
بقى مه مو وهو قوس ك ا وكانت مه كا يبقى بعد افراد مه ح ب
قوس ب كا قوس ل ب مه ح ا وهو حاصل الاختلاف وايضا زاوية ى ك ا لتا
بعد نقصان زاوية ى ط ذ من قائمة ح ا ل وكانت زاوية ى ه ب قر فراوية

وب الباقه وهي الاختلاف الجزئي الذي يزيد موضع القمر الاوسط على
المريخ ط ذ دناه على مقابلة الشمس في الخسوف الثاني يبلغ ما حصل الوسط في
الحمل يط لد وقد اخذ بطلميوس ههنا وفيما تقدم نظير تقويم الشمس في وسط الخسوف
تقويم القمر وفيه مسامحة لانه بناه على ان القمر في سطح منطقة البروج كما ان الشمس
كذلك والتحقيق ان موضع القمر في وسط الخسوف هو نقطة تقاطع منطقة الفلك
مع عظيمة مارة بقطبي المائل وبمركز دائرة الظل كما سيجيء في الشكل الثاني من
الفصل السادس من المقالة السادسة **الفصل السابع** في تصحيح
حركتي الطول والاختلاف قد ظهر مما مر ان حركة وسط القمر كانت فيما بين
اوسطي الخسوفات القديمة والحديثة بعد الادوار **رالدمو** اي مائتين واربعا
وعشرين جزءا وستا واربعين دقيقة وحركة الاختلاف **نـيد** اي اثنين
وخمسين جزءا واربع عشرة دقيقة وكان بينهما من الزمان عده ٨١٥ سنة مصرية
و٧٣ يوما اعني ٣ ١٧٨ ١٣ يوما وثلث وعشرون ساعة وكسرا اما على
الاطلاق فنصف وثلث ساعة واما بالحقيقة فثلث ساعة فقسمنا الحركة على
الزمان فخرجت حصة اليوم اما من الوسط فكما ذكرناه واما من الاختلاف
فبنقصان تسع عشرة دقيقة في جميع المدة ولذلك قسمناها على هذه المدة و
نقصنا حصة اليوم وهي **ما ولط** سادسة من حركة الاختلاف المأخوذة قبل
التصحيح ووضعنا الباقي في الجدول كما مر في جدول اوساط القمر وقد ثبت
قد بينا ان القمر في وسط زمان الكسوف الثاني من الكسوفات الثلثة القديمة
مسيره الاوسط في الطول في اربعة عشر جزءا واربع واربعين دقيقة من السنبلة
واما في فلك التدوير فقد كان بعده من موضع البعد الابعد من اثني
عشر جزءا واربعا وعشرين دقيقة وكان موضع القمر في الزمان الاوسط من
الكسوف الثاني من الكسوفات الثلثة الحديثة التي كانت في زماننا بمسيره
الاوسط في الطول في تسعة وعشرين جزءا وثلثين دقيقة من الحمل واما في

فلك

فلك التدوير فقد كان بعده من موضع البعد الابعد مائة واربعة وستين
جزءا وثمانيا وثلثين دقيقة فثبت مما قلنا ان القمر قد قطع في الزمان الذي
بين الكسوفين اللذين ذكرناه بمسيره الاوسط بعد الادوار التامة اما في الطول
فمائتين واربعة وعشرين جزءا وستا واربعين دقيقة واما في الاختلاف فاثنين
وخمسين جزءا واربع عشرة دقيقة وكان وسط الكسوف الثاني من الكسوفات
الثلثة القديمة في السنة الثانية من سني مردقباد في الليلة التي صبيحتها اليوم
التاسع عشر من توت من شهور القبط قبل نصف الليل بنصف وثلث ساعة معتدلة
وكان وسط الكسوف الثاني من الكسوفات الثلثة التي كانت في زماننا في السنة
التاسعة عشر من سني ادريانوس في الليلة التي صبيحتها اليوم الثالث عشر من شهر
خواك من شهور القبط قبل نصف الليل بساعة واحدة معتدلة فكان الذي
بين الوقت الاول من الوقتين اللذين ذكرنا وبين الوقت الثاني منهما تماما
سنة واربعا وخمسين سنة وثلثة وسبعين يوما وثلثة وعشرين ساعة ونصف
وثلث ساعة معتدلة بقول المطلق واما بالحقيقة اعني من بعد تعديل اختلاف
الايام بلياليها فان الساعات تكون ثلثا وعشرين ساعة وثلث ساعة وعدد جميع
ايام هذا الزمان تكون مائتي الف واحد عشر الفا وسبعمائة وثمانية وتسعين يوما و
وعشرين ساعة وثلث ساعة معتدلة وجد القمر يقطع في الزمان على حسب ما وجدنا
وضعه من حركة الشمس بالتصحيح بمسيره الاوسط من بعد طرح الادوار التامة اما في
الطول فمائتين واربعة وعشرين جزءا وستا واربعين دقيقة واما في مسيره الاختلاف
فاثنين وخمسين جزءا واحدى وثلثين دقيقة فنجد مسيره القمر في الطول من بعد
طرح الادوار انه موافق لما خرج لنا بالارصاد التي ذكرنا الا عاد [illegible]
واما مسيره في الاختلاف فانا نجده زائدا على ما خرج لنا بالارصاد تسع عشرة
دقيقة على ان [illegible] تصحيح الحركات في الايام قسمنا هذه التسع عشرة دقيقة على عدد
هذه الايام المذكورة فكان حصة اليوم الواحد احدى عشرة رابعة وستا ثالثة

خامس وتسعاو وثمن سادسه وتقصنا ذلك من حركه اليوم الواحد لسير الاختلاف
التي كان ادرك قبل التصحيح بقي سير القمر المصحح في الاختلاف ليوم واحد ثلثه عشر
جزا وثلث دقايق وثمان وخمسين ثانيه وستا وخمسين ثالثه وسبع عشره رابعه
واحدى وخمسين سادسه فوضعنا ذلك في جدول حركه القمر في الاختلاف بحسب
اليوم الواحد ثم ضاعفنا ذلك وجزنا فكتبناه في ساير الجداول بحسب ما
شى لها قلنا الفصل الثامن في حاصلي الوسط والاختلاف في وقت
اصل التاريخ كان الاسكندر من نصف نهار اول يوم من تاريخ بختنصر الى
اوسط الخسوفات المعتبره بالاطلاق والتحقيق اي قريبا من التحقيق المعدل
٢٧ سنه مصريه و١٧ يوما والساعه وسدس كانت حصته من حركه الوسط كا
كحكه ومن حركه الاختلاف كحكو تقصنا مما مع حاصلي ذلك الخسوف بقي حاصل
الوسط الاول تاريخ بختنصر في الثور ماالب وذلك لما من ان حاصل الوسط في
وسط الخسوف الاوسط من الخسوفات المعتبره هو الذي اول المسلطه م
فلما اذا انتقصنا ما بين هسه بقي حاصل الوسط الاول بختنصر حالب تكان
في الثور ما لب وحاصل الاختلاف رسح مط اي ماتان وثمانيه وستون جزا
وتسع واربعون دقيقه وذلك لما من ان حاصل الاختلاف في ذلك الخسوف اي
اثني عشر جزا واربع عشرون دقيقه فاذا زدنا الدور عليه ونقصنا من المبلغ فحوله
بقي حاصل الاختلاف لاول بختنصر رسح مط واذا انقصنا شوند اعني احد عشر جزا
وخمسا واربعين دقيقه وهو حاصل وسط الشمس لاول بختنصر
من ملكسا اي من برج الثور احدى عشره درجه واثنين وعشرين دقيقه بعد
زياده الدور عليه حتى يصير ابعاده وجزا واحدا واثنين وعشرين دقيقه الذي هو
حاصل القمر لهذا التاريخ بقي حاصل البعد ياكب وذلك لانه قد تبين في
الشكل العشرين من المقاله المقدمه ان حاصل وسط الشمس لاول بختنصر احد عشر جزا
ونه دقيقه وذكرنا ان حاصل وسط القمر لاول هذا التاريخ في الثور ماالب فاذا نقصنا

الاول

الاول من الثاني بعد زياده الدور على الثاني بقي حاصل البعد ما ذكرنا وهو رمان
وعشر درجات وسبع وثلثون دقيقه وانما وجب ان ينقص الاول من الثاني لان البعد
هو عباره عمن مسافه تكون بين وسط الشمس ووسط القمر على التوالي قطعها القمر بسبب
على وسط الشمس بعد الاجتماع فكان وسط الشمس يحرك ادوارا غير تامه مع حاصله
المذكور ووسط القمر ايضا يحرك ادوارا غير تامه مع حاصله المذكور وكلاهما لاول
بختنصر لكن وسط القمر زايد دايما على وسط الشمس بسبب السبق بعد الاجتماع فيجب نقصان
الاقل من الاكثر اعني نقصان وسط الشمس الغير المشابهي مع حاصله المذكور من وسط
القمر الغير المشابهي مع حاصله المذكور ليبقى حاصل البعد لاول التاريخ او كت
وانا احد ساكن الحركتين لما بين مبدا بختنصر ويزدجرد وهو الف وثلثمايه و
سبع وسبعون سنه مصريه وثلثه اشهر كاملة فكانت حركه الوسط شكك وحركه
الاختلاف لاكا وزدناهما على الحاصلين لبختنصر سك لح على الك ليحصل الوسط
رلاح على رسح سط ليحصل الاختلاف بلغ حاصل الوسط لاول يزدجرد وساله
وبعد حذف الدور رش في حمل اله وحاصل الاختلاف شرط وبحسب ذلك
يكون حاصل البعد دعراكد اي ماتان وسبع وسبعون جزا واربع وعشرون دقيقه
وذلك لان حاصل الشمس لاول يزدجرد كان في الجوزا اي اربع وعشرين جزا واحدى
عشره دقيقه كما مر اعني كد ما انقصنا من سساله بقي دعراكد الفصل
التاسع في تصحيح حركه العرض اي حركه المستوره للقمر في العرض في وقت التاريخ
وحاصلها اي حاصل العرض اي موضعه من دايره العرض قد كان اولا يتبع في
حط ان حركه العرض وكذا تستعمل اي ارخس وموان قطر القمر قد قطالي
بستمار وخمسين مره وبالتقريب قدر دايره الظل الكائنه عند بعده الاوسط
في الاجتماعات والاستقبالات قال الشارح الفاضل نجم الدين محمود ان
الكلام باطلاقه ليس بجيد اذ الظل لا يعتبر في الاجتماعات وقد جاوا فيه كالي
نحره وهوان لما كان مركز التدوير فيها في البعد الابعد اعتبر لها قطر واحد وتبين

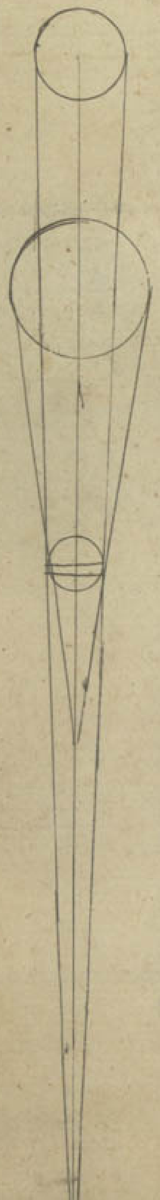
ونعمل يعني انا اذا فرضنا مقطعا على الفلك الماس للقمر وقسمنا ذلك المدار بستمائة و
خمسين قسما يكون قطر صفحة القمر كعشرين قسما من تلك الاقسام ويكون قطر دائرة
الظل كسبعة وعشرين ونصف من تلك الاقسام فيكون قطر الظل ضعفين ونصفا لقطر
القمر فاذا قسمنا ثلثمائة وستين على ستمائة وخمسين خرج ط كح ما تقريبا اذا ما خرج
من القسمة كذا مرة وهو قطر القمر بالمقطع المفروض على الفلك الماس بستمائة وخمسين
واذا ضربنا قطر الظل بالاجزاء المذكورة في ثلثمائة وستين وقسمنا الحاصل على
ستمائة وخمسين خرج قطر الظل بتلك الاجزاء كح وتقريبا ولكون جميعه مثلي
يكون قطر الظل مثلي قطر القمر ونصف مثله وسيجيء في المقالة الخامسة قطر الظل
مثلا قطر القمر وثلثة اخماسه بحساب بطلميوس لكن ذكرها هنا على تقدير ان القمر في
البعد الاوسط من التدوير وذكرنا ذلك على تقدير ان القمر حوالى الذروة

فان ذلك اذا كان موضوعا اي معلوما وكان مقدار عرض القمر كذا اي كذا
وهي خمسة اجزاء ايضا موضوعا كانت الخسوفات الجزئية اي مقادير ابعاد مركز
جرم القمر عن العقدة الاخرى في كل الخسوفات الجزئية التي لم تنخسف
فيها جرم القمر كله حتى يبقى فيها شيء من القمر فانه يمكن ان يعلم بعد مركزه من سهم
مخروط الظل واما قيدنا بالجزئية لانه لا يمكن بهذه المقدمات الموضوعة ان يعلم
حدود الخسوفات الكلية لانه قد يكون القمر فيها على عين العقدة وقد يكون متقدما
او متاخرا عنهما وذلك لسعة دائرة الظل فلا يعلم الحدود واما الجزئية فيعلم فيها كما
سنبين الان معلومة وبيانه اذا عرفنا مقدار قطر القمر ومقدار قطر الظل يعلم
من مقدار الظل مقدار عرض القمر من المنخسف لانه لو انخسف نصفه يكون عرض القمر
بقدر نصف قطر الظل ولو انخسف بقدر ربع قطر القمر على نصف قطر الظل في
مع عرض القمر ولو انخسف مقدار ما يبقى ربع قطر القمر من نصف قطر الظل في
فهو عرض القمر وذلك لان مركز الظل ابدا يكون على منطقة الشمس ومركز جرم القمر
على المائل والفضل بالكلي ان الانخساف ان كان اكثر من النصف نقص مقدار

ونظر القمر عند بطلميوس في البعد الاوسط له كما بين في المقالة الخامسة ونظر الظل عنده مثل نظر القمر مرتين منه

على النصف من نصف قطر الظل اذا كان اقل زاد ما نقص على نصف قطر الظل
فالحاصل هو عرض القمر ان انخسف النصف كان العرض بقدر نصف قطر الظل
واذا علم مقدار العرض علم مقدار بعد القمر من العقدة اذ نسبة جيب بعد القمر من العقدة
الى جيب عرضه كنسبة جيب الربع وهو ستون الى جيب غاية العرض لما عرفت في العلم
فيعرف مقدار جيب البعد فقوسه بعد موضع القمر المقوم من العقدة فكذا اذا
اخذنا ما بين خسوفين وحركة العرض فيما وعرفنا من مقدار الظل في سطح ما
كل واحد منهما بعد موضع القمر المقوم من اي عقدة كانت ثم عرفنا تعديل القمر اعني
التفاوت بين موضعيه المقوم والاوسط تمامه اي من حاصل الاختلاف كذا
كما قد عرفنا من ذلك بعد موضعه الاوسط من العقدة فعرفنا حاصل العرض في
كل واحد من الوقتين وعرفنا القوس التي تقطعها القمر بعد الادوار التامة في
تلك المدة فاذا اذا علم بعد موضع القمر من العقدة في وقت من الاوقات مسح
خاصة القمر في ذلك الوقت ويعلم من الخاصة تعديله وينقص التعديل عن موضع
القمر او يزاد عليه بالجب حتى يحصل بعد موضعه الاوسط من العقدة فيعلم حاصل
العرض الوسطى اما يعتبر بالقياس الى حركة الوسط فاذا علم حاصل العرض الوسطى
في كل من الخسوفين يعلم مقدار حركة العرض في المدة التي بين الخسوفين وهو
المقدار الباقي بعد حذف الادوار فهذا العمل فاذا ما عرفنا بعد وسط القمر من
العقدة وعرفنا القوس الزائدة على الادوار التي تقطعها القمر بعد الادوار
واما الان فقد استعملنا ابوابا اعظم منها من ذلك اذ هي غير مبنية على تلك الاصول
الموضوعة هناك من معرفة مقدار قطر القمر وقطر الظل فوجدنا بها
الخطا في الحركة المستخرجة منها فظهر منه فساد تلك الاصول فاصلحناها و
كذلك فعلنا في الاصول التي وضعت لزحل والمريخ وعطارد فاما ما وجدنا في
بعض حركاتها التي عليها بنا ضبط حركات الافلاك وغيرها ذلك وصححناها
في السنة ثابت فاصلحنا نقلها اذ تبين ان رصدنا ارصادا اشد تحصيلا

من الارصاد القديمة ومن الواجب على من شرع في هذا العلم مؤثرا للحق
ان لا يقتصر على استعمال القوانين اليقينية في تصحيح اصول القدماء بل وفيما
يعتقده ايضا من الاصول وان لا يسمح في جنب ما يقتضيه هذا العلم من الامور
الحقيقية الا لما لا استغناء بغيره والبناء على ما اولا وغيره وطريقنا هذه
في نفس سير القمر في العرض   ان يطلب خسوفين رصدا في قديم الزمان
اصح ما يمكن ورعي فيها خمس شرائط الاول ان يكون بينهما من الزمان
اكثر ما بعد عليه والثاني ما اشار اليه بقوله بشرط ان يكون عند عقدة واحدة
و الثالث ان يكونا متساويين في جهة الظل الى الشمال او الجنوب ليكون
القمر من تلك العقدة الى جهة واحدة و الرابع ان يكونا متساويي مقدار الظلمة
واذا لم يكونا كذلك يكون بعدهما عن تلك العقدة مختلفين غالبا لا دائما وقوع
اختلاف مقدار الظل لكن تساوي بعديهما عن العقدة كما يفهم من الشرط الاخير
و الخامس ان يكونا متساويي البعد عن الذروة او من مركز الارض كما سنحققه
والحال واحدة وكذلك ان يجعل الخامس غير اللازم ولكن مقدار عرض القمر فيهما واحد
وانت خبير بانه يمكن ان يكون خسوف ينطبق مركز القمر على سهم مخروط الظل و
يقع في وسط الخسوف ظلمة اكثر من القمر مع بعده وذلك اذا كان القمر في
الذروة ولا يتوهم انه كما يتسع مخروط الظل كذلك تصغر جرم القمر فانه لا يجب
المساواة في الصغر وايضا موقوف على التساوي في نفس الامر مخروط الظل
ما يصغر في الحس جرم القمر فاذ يتفاوت تفاوت سعة دائرة الظل وصغره فيهما
الابعاد المختلفة اذا فرضنا عرضيهما بمركز القمر يحصل عند مركز العالم زاويتان
الفصلين المشتركين بين تلك الوضعية وبين سطح المائل وسطح منطقة البروج
زاوية هي بقدر عرض القمر اذا توهمنا دائرة على مركز العالم في سطح الوضعية المذكورة
نصف قطرها بقدر بعد مركز القمر عن مركز العالم فالقوس منها الموترة لتلك
الزاوية هي بالحقيقة عرض القمر لان الزاوية المذكورة لا يختلف باختلاف ابعاد القمر



عن مركز العالم ولكن مقدار هذه القوس تختلف فانه كلما كان القمر اقرب الى
مركز العالم كانت هذه القوس اصغر بحسب المقدار كما لا يخفى وقد تبين في الاصول
ان ظل الارض مخروطي الشكل وان بعد مركز دائرة الظل من مركز العالم ابدا بقدر
بعد مركز القمر وكلما كان القمر اقرب الى مركز العالم كانت دائرة الظل اوسع و
مقدار قوس العرض اقل فاذا كان القمر في حضيض التدوير في احد الخسوفين كان
اقل من صغر دائرة الظل اعظم مما اذا كان القمر في الذروة مع تساوي
البعد عن العقدة فيهما فان القمر كلما صار اقرب الى مركز العالم يرى صفحته اعظم
فان صغر دائرة الظل وعظمها لا زمان لصغر صفحة القمر وعظمها في الرؤية فكذلك شرط
تساوي البعد عن الذروة اذ هو مستلزم لتساوي البعد عن مركز العالم او مركز
التدوير في الاستقبال لكونه في الاوج وايضا لا بعد ان يعتبر شرطا آخر وهو ان
يكون بعد مركز الشمس عن الارض في الخسوفين واحدا فان مركز الشمس كلما كان
اقرب الى الارض كان مخروط الظل اطول ويلزم من ذلك ان يكون دائرة
الظل اعظم مما اذا كان مركز الشمس ابعد الا ان يقال ان هذا التفاوت يسير جدا
لا يكاد يحس ولا يشك ان حركة العرض الحقيقية فيما بين مثل هذين
الخسوفين من الزمان يشتمل على ادوار تامة فاحدهما خسوف رصده ببابل و
قد اشتهر الان بعراق فوجد في انتصاف الساعة السادسة منكسفا بعضه
على انتصاف ليلة تلوها رابع شهر طول سنة احدى وعشرين من عهد دارا الاول
ومن ملوك الفرس دارا بن داروس ابن ششتاسف وهم الذين تغلبوا بعد
ابطال ملكهم ملوك بابل بين بختنصر الاول ٢٢٦ سنة وقد انخسف من جنوب
القمر اصبعان والاخر رصدناه بالاسكندرية فوجدناه منكسفا بثلث ساعات وثلث
وخمس على انتصاف ليلة تلوها الثامن عشر من شهر ماحور من السنة الخامسة لادريا
نوس وقد انخسف مثل الاول اصبعان من جنوب قطره وهذا يدل على ان
العرض شمالي وكانا عند الذنب عرضا ذلك من الاصول القديمة وقد م

في الفصل الثاني من هذه المقالة انه يعرف ذلك بكون الخسوفين متشاكلة
الاوضاع في البعد والانجلاء يعني عرفنا ان القمر في كل من الخسوفين واصل الى
عقدة الذنب لاصول التقدير من ان الخسوفات التي نطلب منهما هذا العرض
يجب ان يكون متشاكلا الاوضاع في البعد والانجلاء ليكون عند عقدة واحدة
في جهة واحدة وهذان الخسوفان كانا كذلك حيث حسبناه ما وجدناه
كما يوجب الحكم به عند عقدة واحدة وفي جهة واحدة لكن الخسوف الذي
ذكرناه بحيث كان عند الذنب متوجها من قبل عرض الشمال كمثله الاخر و
كان بعدهما من العقدة قريبا من التساوي يعني كان بعد الخسوفين عن
عقدة الذنب متقاربا من التساوي فذلك لان بعد القمر عن الذروة لم يكن في كليهما
واحدا حتى يلزم منه التساوي البعد عن العقدة بالتحقيق بل كان التعديل الزائد
في الثاني اكثر من التعديل الناقص في الاول فلهذا كان البعدان في الخسوفين
قريبين من التساوي لا متساويين بالتحقيق واول قليلا من الوسطاني الاخر
يعني كان موضع القمر في التدوير قريبا من البعد الاوسط التدويري من
جهة البعد الاقرب لان القمر في الاول منحرف عن البعد الاوسط الاول
وفي الثاني متوجه الى البعد الاوسط الاخر حتى لو كان تعديلا الناقص والزائد
في الخسوفين متساويين كان بعده عن الذروة في الاول مساويا لتمام بعده
منها في الثاني وذلك لان من نصف نهار اول يوم بخت نصر ووسط الخسوف
الاول الذي كان باسكندرية ٥٢٣ اي خمسمائة وستة وعشرون سنة و
١٣٣ اي مائة وثلاثة وثلاثون يوما وعشر ساعات وثلثي ساعة مطلقة
عشر ساعات وربع تحقيقه وكانت خاصة القمر حينئذ قه ط اي مائة درجة وتسع
عشرة دقيقة والتعديل الناقص من الوسط ٩ اي خمس درج ويعرف
التعديل بالقواعد المذكورة في مباحث الاختلاف الجزئي للشمس على اصل
التدوير او من جدول الاختلاف الذي سياتي وبين اول كسيرة وسط

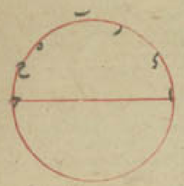


الخسوف الثاني كان ٧١٨ اي ثمانمائة واحدى وسبعون سنة و ٣٥٢
اي مائة وستة وخمسون يوما وثماني ساعات وخمسي ساعة مطلقة وهي ثماني
ساعات وجزء من اثني عشر ساعة تحقيقه وكانت الخاصة رنا و اي مائتين واحد
وخمسين درجة وثلثه وخمسين دقيقة والتعديل الزائد على الوسط نمد
اي اربعة اجزاء وثلث وخمسون دقيقة فما بين ٥٢١٥ اي ثلاثمائة وخمس عشر
سنة و ١٣٣ اي مائة وثلاثين يوما و ١٢ ساعة ونصف وثلث ساعة
بين الوسطين تنقص من الادوار التامة بجمع التعديلين اي بجمع ٥ و مع
ط و ح اي تسعة اجزاء وثلث وخمسون دقيقة وعلى اصول البرهان
في مقدار حركة العرض على ما ذكر في اول هذا الفصل بهذا القدر سا
اي عشرة اجزاء ودقيقتان قال الشارح في بيانه انه اخذ حركة العرض في زمان
ما بين الخسوفين من جداول الادوار القديمة فحصل بعد ادوارها التامة سط
نقصانها عن الدور بقي ست دقائق على ما خرج لبطلميوس كان المحصول من
استكمال الادوار التي سط وح التفاوت بينهما سبع دقائق فعلى هذا ذلك ما
على ما اعلم اني وجدت في بعض الحواشي ان الخسوف الثاني لم يوجد لبطلميوس
بل كان ذلك ايضا مما وجده بكتوبا وفيه تردد اذن قد دارت حركة
العرض الوسطى على ما وجدناه قبل تسع دقائق ساعة على ٤٠٩ ٢٢٢ اي مائتين
واربعة وعشرين الفا وستمائة وتسعة يوما بالتقريب خرج حصة اليوم حلطح اي
ثلاث درج وتسع وثلاثون ثانية وثمان عشر ثالثة على الحركة الماخوذة
بالاصول ورتبنا الجداول بحسبه على ما مر وقد وجدنا نظرنا بعد ما فرغ مما قصدنا
احتاج الى معرفة موضع العقدة وقت مفروض ما استعمل في ذلك ايضا خسوفين
جهة واحدة من جهتي الشمال والجنوب احدهما عند عقدة الراس فعرفنا منهما والاخر
عند الذنب متوجها اليها وتساوي الاظلام مع تساوي بعد القمر عن مركز
الارض تقريبا ليكون العرض في كليهما واحدا بالتقريب فقال ثم طلبنا القصد

الوقت

حاصل الغرض اى تصحيح موضعين لكم المائل الذى بسببه يكون لها عرض خسوفي
بالشرائط المذكورة جميعا فيران العقدة لا تكون فيهما واحدة   هذا الكلام يشعر
بانه يمكن اختلاف العقدة لانه واجب في سنة ثابت الا انا لم نجعلها على عقدة
واحدة لكن جعلنا احدهما كسوفا كان عند احدى العقدتين والآخر كسوفا عند
العقدة الاخرى لوجدنا   واما الخسوف الثاني من الثلثة البابلية المذكورة في
تحقيق الاختلاف   وهو الذى كان في السنة الثانية لمردوقياد ثمانية عشر وثلث
من شهر توث من شهور القبط في الليلة التى صبحها اليوم التاسع عشر منه اما ساعات
ففي نصف الليل واما بالاسكندرية فقبيل نصف الليل بنصف وثلث ساعة و
انكسف من القمر في ذلك الوقت ثلث اصابع من ناحية الجنوب   وكانت
الخاصة حينئذ ر ا ل   والتعديل الناقص ٤ لط كما مر في الثاني خسوف   عدم
استعلام عرض ايضا كما استعمله بطليموس   وكان وسطه ببابل بعد ست ساعات
وثلث من ليلة طلوعها التاسع والعشرون من شهر اسطوريا من سنة من السنين
الاول المذكور الذى كان بعد ملكيس   ولم يكن بينهما احد من الملوك وقد انكسف
من القمر ربع قطره مثل الاول من ناحية الجنوب   وسط الخسوف متقدم على نصف
الليلة بكسبي ساعة ببابل لان نصف الليل كان هناك اه واكثر ست ساعات ونصف
وربع ساعة بالتقريب   وبساعة وربع بالاسكندرية وانه من نصف نهار
الاول بحسبه ومنه يكون ه ٣ ٣ اى بالفرق خمسة واربعين   سنة ولها ٣ ٢
شهر وسبعة عشر   يوما وساعة   اى ثلث ساعات ونصف وربع ساعة
مطلقة وهى ساعة   اى اقل منه بنصف ساعة   مختلفة وكان ما بين ملك بختنصر
وداريوس مائتان وست وعشرون سنة وكرفادارد ماتبع عشر سنة كرعلها
على ما بين اول ادار وسطها الخسوف مع البلية المذكورة   يكون خاصة القمر
على ما استخرج من الجدول حينئذ ره   والتعديل الناقص ٦ لو ولا كان ان
بين الخسوفين   على ما هو الواقع   ٢١٨ سنة ٩ ٣ يوما و ٣ ٢ ساعة و

من اثنى عشر كانت مركز القرص فيه ٤ عرب يعلم وكلف من الجدول فظاهر ان القمر
فيهما قريب من غاية بعده   من مركز العالم لان مركز التدوير ابدا في الاوج
عند الخسوف والقمر في هذين الخسوفين قرب من ذروة التدوير فيكون بعده عن
مركز العالم قريبا من غاية البعد عنه وقد انكسف فيهما من جنوبية ربع القطر الا انه
كان في الاول عند الراس وفي الثاني عند الذنب   وهذا صريح في انهما
من اختلاف العقدة وصرح الفاضل من الشراح انه لا يمكن الحمل الا ان
يكون كل من الخسوفين عند عقدة اخرى والظاهر انه ليس بظهر وبمكن ان
حاصل الغرض فيها اذا كان الخسوفان عند عقدة واحدة بشرط ان يجعل العرض
في احدهما جنوبيا والاخرى شماليا ويظهر من الشكل موردها   فليكن اب ج
الماثل حول قطر احوما الراس يعد الذنب به نهاية الشمال وفيصل قوس
اه جره متساويين ره موضع القمر المقوم في الخسوف الاول ه وفي الثاني د
ليكن موضع الاوسطي في الاول ج وفي الشمال فلان قوس رج قسره
اى مائة وستون جزءا واربع دقائق كما علم   وقوس ره لط مجموعهما ح
ره   اذا انتقصنا منه   قوس وح   بما يكون قوس ده   القص
ماح بقدر ٤ دقيقة قسره   اى مائة وستون جزءا وخمسون دقيقة وذلك لان
وح ما بين موضع القمر الاوسط معلوم لمعرفة ما بين الرصدين في قوسا ره ح
التعديل معلوما من جدول الاختلاف فراد قوس له على رج ونقص ح
منه بقي قوس ره وه والباقي ظاهر ولا يخفى انه يمكن ان يكون التعديلان في
الخسوفين زايدين وان يكونا ناقصين وان يكون التعديل في الاول ناقصا
وفي الآخر زايدا والعمل في الكل متقارب   ويبقى جميع ره ح   اى علم
ضرورة من نصف الدور ١ ٥ ط   فيكون الواحد   اى كل واحد منهما د ط
اى نصف   ويكون ره ح   اى عشرة اجزاء واربعا وثلثين دقيقة   ره ح
طال   اى تسع درج واثنين وعشرين دقيقة وذلك لان ره ح طال فاذ نقص



مدوح وسوه طابق ما ذكر في فصل العرض وهو الماخوذ من النهاية الشمالية
اعني نقطة الى هو ضد على التوالي للكسوف الاول اي الذي يحصل بين
سير القمر في العرض في الزمان الذي بعد اصل التاريخ الى الزمان الاوسط
من الكسوف الاول بعد الادوار التامة اعني قوس سح اد رفر له اي بعد
نقصان رث هو عط كون الدور والثاني اعني قوس سح قيل لانه
الباقي من الربع بعد نقصان والب وكانت حركة العرض من تاريخ بخت نصر
الى الكسوف الاول دفريط يعلم من الواقع ومن الجدول نقصنا منه
له الحاصل الاول بعد زيادة الدور عليه يبقى حاصل العرض لبخت نصر من
النهاية الشمالية شمذنه يعني نقصنا حاصل حركة العرض في المدة التي من
اول بخت نصر الى الكسوف الاول وهي تام سنة مصرية ولا ايام ولا ساعة وستة
ساعة كاد من حاصل العرض للكسوف الاول بعد زيادة الدور عليه فبقي حاصل
العرض لبخت نصر من النهاية الشمالية شمذنه قوله الحركة اي حركة العرض
على ما يعلم من الجدول من تاريخ بخت نصر الى تاريخ يزدجرد شموف فالى اصل
التاريخ يزدجرد شمر وذلك لانه اذا زيد مقدار الحركة فيما بين التاريخين اعني
شموف على الحاصل العرض لبخت نصر اعني شمذنه صار المجموع ازيد من الدور فنقص
الدور منه فبقي حاصل العرض لتاريخ يزدجرد هذا القدر **الفصل**
العاشر في وضع جدول لاختلاف الاول هو عبارة عن زاوية تحدث
على مركز العالم من خطين يخرجان منه احدهما الى مركز التدوير والاخر الى
مركز القمر عندما يكون مركز التدوير في الاوج وهو الذي يسميه المتأخرون
بالتعديل المفرد لانفراده عن غيره من التعديلات بخلاف ما اذا كان
مركز التدوير في غير الاوج فان هذا التعديل حينئذ يختلط بغيره قال بعد ما صححنا
جدولا مشتملا على هذا الاختلاف كما وضعنا للشمس بعينه وذلك لتقويم القمر في
الاجتماعات والاستقبالات بحسب ظاهر من اجزاء التدوير

يعني هذا الاختلاف الذي وضعنا لتقويم القمر على تقدير ان يكون مركز التدوير
على الاوج الخارج المركز وذلك يكون في الاجتماعات والاستقبالات وذلك لان
مركز التدوير اذا زال عن الاوج يصير هذا الاختلاف ازيد مما وضعنا بحسب
الاختلاف الثاني كما يجيء في المقالة الخامسة فاذا لا احتياج فيهما الى غير هذا الاختلاف
ويعلم ان مركز التدوير في الاجتماع والاستقبال الحقيقيين قلما يكون في حقيقة
الاوج وحينئذ يحتاج الى غير هذا الاختلاف لكن لقلة مقداره لم يعتد به و
استغنينا فيه بالستين الى الخمس والربع وهذا الاختلاف انقص مما دون
حاصله ان مقدار هذا الاختلاف انما يعرف من نصف قطر التدوير ونصف
قطر التدوير بنسبة الاجزاء خمسة اجزاء وربع اعني خمسة عشر دقيقة فاذا كان
القمر على نقطة التماس من التدوير اعني البعد الاوسط يكون نصف قطر التدوير
جيبا لزاوية الاختلاف وفيما عداه يكون جيبها اقصر منه زائد فيها فوقه ليتبا
كما كان للشمس الا انه خرج نصف قطر التدوير لا كما تبين في الرابع من هذه
المقالة قوله ولما كان هذا الاختلاف موضوعا مع سائر الاختلافات نعما بعد مرة
اخرى كما سيجيء اقتصر على ايراده هناك اي في المقالة الخامسة **الفصل**
الحادي عشر في ان الاختلاف الذي وقع لابرخس كان من جهة الحساب دون
الاصول اي القواعد العلمية والالات العملية لما حاول ابرخس تحصيل مقدار
اكثر الاختلاف خرج من حسابه على اصل الخارج المركز المختلف نسبة نصف قطره الى ما
الى ما بين المركزين نسبة ٣١٢٢ اي ثلثة الاف ومائة واثنين وعشرين
الى ٢٤٧ اي ثمانية وسبعة عشر وهي جزء بالتقريب وهي عشرة اشار الى
سدسه بالتقريب وهي نسبة الستين الى ستة اي ستة اجزاء وربع وفي الحساب
سهو لان العدد الاول مرسوم لكل نسخ بكون العدد الثاني مرسوما فاذا نقصنا
الثاني من الاول يخرج [illegible] وحده خطا المحرر طالب زاد ان الحساب
يقتضي ان يكون هذه النسبة نسبة ستين الى [illegible] كانت الكسور المحذوفة

في النسخ اليونانية بعد الاجزاء الاربعة قد ذكر والمربع ضد الفصل سهوا وعلى
نصف قطر الحامل الموافق الى نصف قطر التدوير بنسبة ٣١٢٢ اي ثلثة الاف
ومائة واثنين وعشرين ونصف الى ٢٤٧ اي مائتين وسبعة واربعين
ونصف هي نسبة ستين الى ٤ مو وكانت عنده نسبة ستين الى ٥ مه فيكون اكثر
البعد الى الوجه الاول اي ما كان بين المركزين ٥ مط وقد انصاف
لان حسب [illegible] المعروف وقد [illegible] لان نصف [illegible] وبالوجه الثاني
اي اذا كان نصف قطر التدوير [illegible] لانه [illegible] مو [illegible]
يظهر اثر يظهر ان هذه النسبة انما هي نسبة ستين الى مه ولقد [illegible]
ترح في الاصلين فلم يتوان [illegible] اوجد [illegible] وواحد منهما قال قد ثبت
ان هذا الخطأ ليس من جهة اختلاف الاصلين اي اصل الخارج والتدوير
كما ظن قوم فان الحساب بحسبهما جميعا يقتضي نسبة واحدة ان كانت المقادير التي
يبنى الحساب عليها فيهما واحدة زعم بعضهم ان الخطأ الواقع في مقدار نسبة نصف
قطر الخارج او الموافق الى نصف قطر التدوير انما هو بناء على ان ابرخس بنى حسابه
على حساب اصل الخارج تارة وعلى اصل التدوير اخرى وهذا باطل فان الحساب
بحسب الاصلين يقتضي نسبة واحدة كما مر في الشكل العاشر والحادي عشر من مقالة
احوال الشمس انه اذا كانت المقادير التي بني الحساب عليها من القسي والزوايا
والاضلاع التي يستخرج منها ما بين المركزين ونصف قطر التدوير واحدة ويكون
الخارج من كل منهما نسبتين الى مقدار واحد وذلك انما يتحقق اذا كانت الخسوفات
الثلثة التي منها يعلم مقدار نصف التدوير وما بين المركزين بحساب مبني على
مقادير متساوية واما ان كانت مختلفة كما فعل ابرخس ههنا لان الخسوفات
المحسوبة باحد الاصلين ان كانت غير المحسوبة بالآخر امكن ان يقع الخطأ اما من
جهة الارصاد فانه يحتاج في رصد كل خسوف الى معرفة موضع القمر المقوم واذا
لم تتحد الاصل في الخسوفات امكن ان يختلف الموضع المقوم واما من جهة

تحصيل

تحصيل مقادير العدد الواقعة فيها فانه على تلك التقدير امكن ان يختلف مقادير
زوايا التعديل وذلك يختلف مقادير الازمنة الواقعة فيها اذ هي مبنية عليها كما
تقدم وحينئذ يحصل تلك احوال القسي من التدوير والخارج من احوال الزوايا
التي يحصل منها النسبة فيقع الاختلاف بين النسبتين وقد وجد ما خسوفات
ابرخس صحيحة للارصاد موافقة للاصول الموضوعة للحركتين المستوية والمختلفة ثم
حسابه عليها الذي به يحصل النسبة فلم يبالغ في العناية به كما حكى ذكره فالخسوفات
الثلثة التي ذكر انها محققة من بابل وقد رصدت هناك فالاول كان في [illegible] لانه نظر
[illegible] في شهر [illegible] وعند ما [illegible] العلامة ههنا وعبارته ههنا هو
ما اسم [illegible] في اليونانية ما لا اشتراك على الاول والثاني والشهر من شهور [illegible]
[illegible] اي السابع والعشرين من [illegible] سنة ٣٦٦ لبختنصر والخسف من
ناحية المشرق الصيفي وقد بقي من الليل نصف ساعة [illegible] ومنتصف بعد
في زمان [illegible] الخسوف يكون ساعة ونصفا تقريبا وكانت ساعة تلك الليلة
[illegible] واحدة واما ان الساعة المعوجة [illegible] اي [illegible] وذلك لان زيادة الساعات
المستوية على اثني عشر في تلك الليلة هي ساعتان [illegible] دقيقة وبعد البسط تكون [illegible]
اربعة واربعين والخارج من قسمة الحاصل على [illegible] يكون ستة وثمانين [illegible]
قسمناها على [illegible] لكل جزء اربع دقائق واذا قسمنا الستة والثلثين [illegible]
اثني عشر خرج نصيب الواحدة ثلث وهو مقدار زيادة الساعة الزمانية في تلك الليلة
على الساعة المستوية فيكون [illegible] والخسوف بعد نصف الليل بسبب ساعات مستوية
[illegible] لان نصف الليل ساعة [illegible] اي نصف ساعة
زمانية [illegible] وهي ست ساعات مستوية [illegible] ساعة والثاني كان اول
[illegible] شهر [illegible] في الليلة [illegible]
من [illegible] والخسف من ناحية المشرق الصيفي بعد ان مضى نصف الساعة الاولى
الزمانية منها وكتب ان جميع زمان الخسوف كان ثلث ساعات [illegible]

الكسوف قبل نصف الليلة اكثر بخمس ساعات ونصف زمانية وباربع ساعات
وخمسين ساعة مستوية اذ كانت زمان الساعة المعوجة لليل اثنى
عشر وذلك ظاهر والثالث كان والرابع اثنية او ادرس في شهر
رمضان في مدينة بابل اي السابع عشر من شهر توت من السنة الثانية لهاد و
الخسف كان من اخر شارق الصيف وقد مضى منها اربع ساعات مستوية
وجميع ازمان شيء هذا الخسوف يكون اربع ساعات تقريبا فيكون مبدأ الخسوف
اكثر قبل نصف الليل بساعتين ونصف زمانية وثلث ساعات مستوية وكان
نصف الليل ستة ساعات مستوية واثنى عشر دقيقة اذ كانت زمان الساعة
ثمانية عشر في هذا الحساب ايضا سهو اذ الظاهر ان المراد باربع ساعات
هي الساعات المستوية اذا فرضناها في خمسة عشر وقسمناه
الحاصل على ثمانية عشر تخرج ثم وثلث هي الساعات
الزمانية الماضية فيكون مبدأ الخسوف قبل نصف
الليل بساعتين وثلثي ساعة زمانية وايضا اذا
كان المراد بالساعات الاربع الماضية الساعات
المستوية تكون ساعات نصف الليل سبعة
بالتقريب وثلث ساعات مستوية من نصف
نهار اول الخسوف تم الكلام في الجدول فان
من مبدأ الى الخسوف الاول الى الثاني
المدة فهو اي مائة وستة وسبعين يوما و
ساعة اي ثلاثة عشر ساعة زمانية وستة وثلثين
دقيقة وفيه مسامحة كما لا يخفى لان اثنى عشر من الساعات كانت من ليالي
السابع والعشرين من توت نصف ساعة زمانية من ليلتها وساعة زمانية من
ليلة نهار [illegible] الا فاما [illegible] اجزاء الساعات الزمانية تختلف باختلاف [illegible]

الى وسط الخسوف سني [illegible]		
الاول	الثاني	الثالث
من السنين		
٣٦٥	٣٦٥	٣٦٦
ومن الايام		
ومن الساعات المطلقة		
٣٥	٢	١٩
والمعتدلة		
[illegible]	ح	ط [illegible]
تقويم الشمس		
ح [illegible]	[illegible]	[illegible]
ووسط القمر		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
وخاصته		
[illegible]	[illegible]	تقا
وتقويمه		
[illegible]	[illegible]	[illegible]

الايام والليالي ومن الاجزاء التي سار بها الشمس بعد ... اي مائة وثمانية وسبعون
جزءا وثمانية وعشرون دقيقة وقد وضع ابرخس بعد الايام ... والاجزاء فيما بين
ما بين الثاني والثالث من المدة تعرض ساعة وفي هذه الساعات ايضا
خلل ومن الاجزاء بعده وقد وضع ابرخس المدة بعد الايام اربع نقصان ثلث
ساعة والاجزاء فقط دون جزء فقد وقع له الخطأ في المدة من سدس تقريبا
اي عاد تبعه ثم ثلث ساعة اي عشرين دقيقة وفي الاجزاء في كل احد نحو من ثمن
الخامس جزء الاجزاء التي سارتها الشمس فيما بين الخسوفين الاولين على ما ذكره
بطليوس ومع ما ذكره ابرخس بعض ... لا التفاوت بينهما له وهو انقص من ثلث
الخامس جزء بنصف دقيقة وفيما بين الخسوفين الاخيرين على ما ذكره بطليوس بعد ...
وعلى ما ذكره ابرخس فقد زاد والتفاوت بينهما له وهو انه يس ثلثا الاجزاء
بنصف دقيقة فلذلك قال نحو من ثمن احماس وليس يقع في مقدار المدة
ذلك الخطأ ... والخسوفات التي ذكرها انها حدثت باسكندرية فالاول
كان في سنة اربع وخمسين من الدور الثاني من ادوار قلقس ... ثمانية
خلت من شهر ماسوري وابتدأ القمر ينكسف قبل ان يطلع بنصف ساعة وتم كله
في وسط الساعة الثانية وفي نسخة اخرى والخسف كله وكان اذ في وسط الخسوف في
ابتداء الساعة الثانية قبل انتصاف الليلة بخمس
ساعات زمانية ... ان ساعات
الليل المستوية ايضا اثنا عشر وساعة ونصف ساعة
لان تقويم الشمس ... ما ذكره ... الوسط الاسكندرية
... الاستواء ... فيكون تعديل
النهار ... نقصان من الربع في نصف قوس
الليل ... ساعات
نصف الليل ... تمام الليل بات

تقويم الشمس	والخسوف
[illegible]	[illegible]
[illegible]	كان في ليلة ...
وسط القمر	من ...
[illegible]	[illegible]
خاصته	[illegible]
[illegible]	ساعات المعدل من نصف النهار لوسط الخسوف
تقويمه	المطلقة
[illegible]	[illegible]
	والمعدل
[illegible]	[illegible]

الايام

قمريا في خمس حصل له كذا وقسنا ومن اثنين ثم خرج ... الساعات
المستوية من انتصاف الليل ولما كان التفاوت قليلا لم يعتد في الكتاب
وانما القول سنة خمس وخمسين ومائة وابتداء وقد مضى من الليلة ...
ابتداء الكسوف بعد ما مضى من نصف النهار الماضي الثالث في هذه السنة
بعينها وابتداء وقد مضى من الليلة مدة الكسوف كلها وكان وسط بعد ما
مضى من الليلة ... وهو بعد الانتصاف بساعتين وثلث ... وازمان
الى ... فيكون بعد الانتصاف بساعتين وربع مستوية بالتقريب
فله ... ساعتين وثلث ... الزمان ساعة وقسمنا الاصل ...
خمس عشر ... الساعات المستوية ... اخذا الكر بعد ساعتا فاما
الاول الثاني من الزمان ... من الاجزاء ... وقد وضع ابرخس ان
... والاجزاء ... وما بين الثاني والثالث من الزمان ...
الاجزاء ... وقد وضع ابرخس الزمان ... والاجزاء ...
الخطا في الاجزاء بالسدس ثم بالثلث تقريبا ... فقد بيّن ذلك لان الخطا في الاول
تسع دقايق وهي اقل من السدس بقليل وفي الثاني ثمن وعشرين دقيقة وهي
اكثر من الثلث بقليل وفي الزمان الذي بين الاول والثاني بنصف
وثلث وفي المدة التي بين الثاني والثالث ثم نصف وثلث ساعة وجزءا
من اثني عشر الخطا في الزمان الذي بين الثاني والثالث انما هو كجزء من خمسين
دقيقة فالنصف هو ثلثون دقيقة والثلث عشرون دقيقة وجزء من اثني عشر جزء ...
والاولى ان يعبر عن هذا الكسر بثلث وربع وسدس او بثلثين وربع وقد يقع
من ذلك في النسخ المطلوب من الخلاف بالقدر يعتد به فهذا سبب الاختلاف
الواقع في حسابه وزاد من ذلك النسخة باصولنا ...
والا فلا يمكن احتمال اصل لا وجب النقل لاجل تمت المقالة الرابعة

المقالة الخامسة تسعة عشر فصلا وفي نسخة ثلث سبعة عشر

نقصان اللذين للجداول وعشرون شكلا **الفصل الاول** في
صنعة آلة يقاس بها الكواكب وهي ذات الحلق لسنا نجد الاختلاف الاول
المذكور وقوله فيما دون الاجتماعات والاستقبالات من سائر تشكلات القمر
من التربيع والتثليث والتسديس وغيرها من الاوضاع الجزئية التي لم تخص باسم
بالقياس الى الشمس متعلق بقوله كافيا يعني لسنا نجد الاختلاف الاول
كليا كان او جزئيا كافيا في غير الاجتماعات والاستقبالات من سائر الاتصالات
بل نجد معه اختلافا آخر يعني الاختلاف الثاني ... بحسب ابعاده عن الشمس
قد مر في المقالة الرابعة ذكر الاختلاف المفرد للقمر وهو الاختلاف الذي اوجبه ...
من الاختلافات في الاجتماعات والاستقبالات سواء ولما وجد القدماء
هذا الاختلاف مجديا في تقويم موضع القمر في الكسوفات والخسوفات ظنوا
وظنوا ان ذلك كاف في جميع المواضع واما بطليموس فقد علم من تتبع الارصاد
كما يجيء ان ذلك غير كاف الا في الاجتماعات والاستقبالات ووجد اختلافا
آخر في غير الاجتماعات والاستقبالات كما يجيء في هذه المقالة وهو ان مركز المدوير
في الاجتماع والاستقبال يكون في الاوج ويحصل بين الخطين الخارجين من مركز
العالم الى مركزي جرم القمر والمدوير زاوية يسميها بالاختلاف الاول فاذا كان
مركز المدوير في الاوج يحصل بين الخطين المذكورين زاوية اعظم من الاولى لان
المقدار الواحد اذا صار ... زاويتين تقطعها ... اقرب كانت اعظم و...
تلك الزاوية ... الاول ... المساواة باختلاف البعد الاقرب ... الاختلاف
يزيد على الاول كما سيجيء بيانه اي فيبلغ الى التربيعين وبعد ذلك الاختلاف
الاول التربيع في الاتصالين المذكورين اي الاجتماع والاستقبال
وذلك بان يتعاظم الاختلاف الاول من الاجتماع الى ان ينتهي الى حده في
التربيع الاول ثم يتصاغر البلوغ الى ان يعود الى الاستقبال الى ما كان ثم يعود في
الاجتماع ثم يتعاظم ... الى ان ينتهي الى حده في التربيع الثاني ...

اليه في الربع الاول ثم يصاعد السلم ثانيا الى ان يعود وقت الاجتماع الى
ماكان عليه وقد نبهنا لذلك بما اثبته من الابيات ارصن بحث
ارصاده لسيرات القمر الحرية وجادهت ناد بالة هذه صنعتها الحلقتان الحلقتين
متساويتين متوازي السطوح وينبغي ان يكون ما ربعي الحلقة ايضا قطر كل واحد
منهما ثلثه اذرع وكل من عرضيهما وسمكها اربع اصابع ويستوي في الاستدارة
مقعرهما ومحدبهما غاية التسوية وبعد التسوية وقسمة داير البروج خرق في
كل من محدب المارة ومقعر منطقة البروج خرقين مربعين متقاطرين عمق كل
منهما بقدر عرض احدى الحلقتين ويخرق من محدب المارة عن جانب احد من احد
خرقيها بقدر نصف عمق العرض وطول الخرق بقدر شبر كاملا ويكون الخرق
تحت منتهى الى محدب المارة وذلك ليسهل نفوذها في دائرة البروج ثم يدخل
المارة في البروج بحيث يتطابق الخروق منهما ويتقاطعان على قوايم وينبغي ان
يصير محدبا هما من سطح دائرة كرى وكذلك مقعراهما ثم يعمل قطعة من النحاس
على حلقة الخروق ويثبت في موضع الخرق ليصح استدارة محدب المارة ونقعها
غاية الاحكام وتركبتا متقاطعتين على قوايم واثبتنا احدهما مقام دائرة
البروج والاخرى مقام المارة بالاقطاب الاربعة وادخلنا في موضعي قطبي
البروج من المارة وتدين اسطوانيين ثابتين كل واحد منهما الى الداخل والى
خارج اذا فرضنا محيط دائرة على سطح محدب المارة متقاطعان لا على
وتجعل التقاطع صفرا ونعد تعيين جزء من محيط المارة بحيث يقع فهو موضع
قطب البروج من المارة بالاقطاب وان كانت لا تقسم لكنها مساوية لحلقة البروج
وهي تنقسم فاذا اخذنا منها بمقدار اقسام معلومة من حيث يحصل المطلوب
ثم تودن في موضع الاقطاب او تادا كما ذكره قال مويد الدين العرضي ان
الاصل من قد تدبر قطبي البروج يكون وسطه مربعا بقدر ثخن المارة وما يحصل
من طرفيها يكون اسطوانيا مستديرا والوتد الاخر اسطوانيا مستديرا مساويا

الغلظ طول كل منهما ثمانية اصابع وغلظ بقدر اصبع من اصابع اليد وفي موضعي
قطبي معدل النهار اخرين ثابتين الى الخارج وحده اذا عدد من التقاطع المذكور
بقدر تمام الميل الكلي بحيث ينتهي الى موضع قطب المعدل قال مويد الدين و
نجعل احد طرفي وتد قطب معدل النهار اعني الطرف الذي سلك في الدائرة
نصف النهار وهي الكل عرضه عشرة اصابع وسمكه قدر عرض صغير والذي يكون
داخل الدائرة بقدر سمك دائرة العرض الكبرى وهي ايضا غير ان في الوسط منه
فضل ثخانة مستديرة لتعوير والباقي منه اسطواني الشكل بقدر سمك المارة بلغظ
بقدر اصبع واما القطب المقابل لهذا فاسطواني مستدير متساوي الغلظ طوله
احد عشر اصبعا وغلظه اصبع قال ويبعد هذا القطب وارتفاعها بقدر ثخانة
دائرة العرض الكبرى يكون في الوسط منهما بين حلقة نصف النهار والمارة
ليحمل ثقل المارة انتهى واما جعل وسط قطب البروج مربعا واحد طرفي قطب المعدل
لوحا فلئلا تتحرك القطب عن مكانه بادارة الحلقة فيهما وهذه الفائدة تحصل باحدهما
ولذا جعل القطب الاخر منهما اسطوانا واثبتنا في الوتدين الاولين
اللذين على قطبي البروج حلقتين مهندمتين هذه اللفظة مستعمل من هندام
وهو معرب اندام بالفارسية ثابتان الحلقتين الاوليين بالمقعر والمحدب و
يدوران فيهما وعليهما مقومان وادرنا من دوائر العرض وفي الوتدين الاخرين
على قطبي المعدل حلقة محيطا بهما الحلقتين يدور جميعها فيهما فيقوم مقام دائرة
نصف النهار ويجب ان يكون سمكها اكثر من سمك باقي الحلق لتكون خمسة اصابع
لانها حافظة للحلق الباقية ويجعل في سطحها المستو من ايدتان متقابلتان لا على
المحور الذي يدور الحلقة عليه طول كل منهما ثلثة اصابع وارتفاعهما من السطح المستوي
قدر اصبع وفائدتهما قائمة موضع القطبين اللذين يدور عليهما الحلقة فان
القطبان بمنزلة قطبي معدل النهار وتركت خطوط داخل العرضية الداخلة حلقة
مساوية فادهما ان يكون بمنزلة العضادة في الاصطرلابات صغيرة لحال

نهنده بحيث لا يخرج ويده وريقتها الى القطبين وينبغي ان يكون لحمها تماما
لمقعر الحلقة العرضية الداخلة فيكون متحركة في جوف العظمى بحيث لا يزول عن ظلها وذلك
اما ان يتم بوسط المحور السادسة ومن يستقر الى سهل كما له النهر مسامير
في تلك الثقبة واما بالعكس بان يكون تلك الا ان يرد واحد ملصقة بوجهي العظمى
تماس وجهي العظمى ويكونا وتكون تلك الثقبة ادنى موضع متوسط واقلها في موضع
وموضع هذه الحلقة لرصد العروض ويستعمل كيفية وتركبا عليها العلامات
اي موضع فيما مضى كما في العضادة الا صغر الثابت مسقطا من غير تحرك
اي تعيين عن بسيط الحلقة اي احد سطحها المستوى من كتبتي الارتفاع ونحوه
الا انه هذه الحلق الست قال مؤيد الدين العرضي الاولى ان يركب هذه الحلقة
ويجعل لها عضادة وذلك بان يعمل في احد الوجهين الداخل قطر السطحي
ثقبة وعرضه كعمقها وعرضها في وسط هذا القطر دائرة ولما يضعها
الحرف الذي يجعل قبالة القطب ثم تعمل عضادة طولها مثل قطر العرض الداخلة
عرضها كعرض القطر النحاسي يدار على سطحها دائرة ويخرق على مركز الدائرة على
وسط القطر النحاسي ويحذف من طرفي العضادة في جنبيها على بعد من
طرفيها قدر كل منها نصف عرضها الى ان يبلغ الحذف الخط المار بمركز العضادة
واثبتا فيهما ثقبتين لتبين لي اي موضع اردنا ثم تركب العضادة على القطر النحاسي القطب
والوتر كما هو الرسم ثم قسم حلقتي البروج والعرضية الداخلة باقسام البروج و
اجزائها ما امكن اما كيفية قسمة حلقة البروج فبان تخرج لها قطران متقاطعان على
زوايا قائمة بوسطي الحرفين المذكورين فيقسم سطحها المستوى باربعة اقسام
متساوية ثم يرسم على السطح المستوى منها اربع دوائر متساوية احدها قريبة من محيطها
المحدب والاخرى اصغر منها واخرى اصغر منهما بحيث يكون البعدين كل اثنين
من الثلاثة الاخيرة مثل البعد بين الاوليين فما بين الدائرتين الاخيرتين
يقسم باثني عشر قسما متساوية بحيث يقع في كل ربع منها ثلثة اقسام ويكتب اسما

البروج

البروج منها على التوالي بحيث يقع اول الحمل بجنب طرف القطر المار بوسط
الحرف الذي في جانب القطب الشمالي ويكتب برجا بجنب الجهة اليسار ثم الحمل
يقسم كل برج ستة اقسام متساوية فيما بين الدائرتين الثانية والثالثة ويكتب حرفا
البروج فيها ثم يقسم كل جزء منها بدرجات فيما بين الدائرتين الاوليين فان اريد رسم
الدرجات مكسورة يزاد دائرة اخرى وبعضهم يقسم كلا وجهي حلقة البروج بهذا النحو
ليسهل الامر في وقت الرصد واما قسمة الحلقة العرضية الداخلة فبان يخرج فيها
قطران متقاطعان على قوائم احدهما يقاطع البروج فيقسم سطحها المستوي باربعة
اقسام ويقسم كل قسم منها بثمانية عشر قسما ويكتب عليه الخمسات وكل قسم منها بخمس
درجات ثم الدرجات مكسورة بمثل ما مر ويبتدأ الكتابة بهذه الاعداد في الارباع
من طرفي قطر واحد حتى يكون على كل من طرفي القطر المار بالقطب من الجسمين
صفر ثم تسعين ... حلقة نصف النهار ولا بد منها في العضادتين نفسهم مثل قسم العرضية
الداخلة اقول وفي بعض النسخ جعلت الفرسان ... داخل البروج ثم دوائرها
من ... احدهما تقاطع معدل النهار وذلك اصوب ... حلقة نصف النهار
نصفا حلقة يحيط احديهما بالاخرى ويمكن ان يتوسط بينهما حلقة اخرى خارجها
مقسومة بالاجزاء ويتحرك الداخلة فيها ويرتفع القطب كل افق بحسب عرضه وحينئذ
الحلق سبعا والاولى ان يكون الحلقات ست لكل بارزة واحد احديهما خارجة و
الاخرى داخلة بحيث يدور في جوف الخارجة جنوبا وشمالا من غير ان يخرج عن
سطحها وذلك على احد الوجهين المذكورين من الاولى دائما بارزة والثانية الملتصقة
فيثبت الخارجة في سطح نصف النهار كيف ما اتفقت ويرتفع الداخلة بالادارة
الى ان يرتفع قطب معدل النهار عن الافق بمقدار عرض البلد وحينئذ يصير الآلة
ذات حلق سبع وكانت العضادة مستديرة العضادة وذات حلقتان كما
ستبين الصورة قال واذا نصبنا حلقة نصف النهار نصبا تاما في سطح دائرة
نصف النهار قاطعا سطحها سطح الافق على قوائم ... احد قطبي معدل النهار

من موازاة سطح الافق بقدر عرض البقعة كان مدار الحلق اي دورانها
واجلها حول قطبي معدل النهار بسببها لحركة الكل قال مؤيد الدين العرضي يعلق
حلقة نصف النهار كرسي يكون كل من طرفيه موضع نصف دائرة ويحكم كسمك الحلقة
ثم يعود كره ويثبت في سطحها عمود من حجر ويستخرج على سطح الارض خط نصف النهار
ويحفر في وسط حجر مستطيلا احداهما الشمال الى الجنوب ويثبت فيه الكرسي بحيث
يكون سطحها موازيا لسطح نصف النهار والخط المار بوسط الكرسي قائما على سطح الافق
ويعرف ذلك بالشاقول في استعمال نصب الات الرصاص المذكور في
العمل الثاني من المقالة وحول الكرسي يثبت الآلة ويركب الحلق الباقية في جوفها على
الهيئات المثبتة لها ويدخل الاقطاب في الثقوب التي لها قال فاذا نصبناها
فحين ما يكون الشمس والقمر معا ظاهرين جعلنا العرضية الخارجة قاطعة لفلك البروج
على الجزء الذي فيه الشمس في ذلك الوقت وادرنا المادرة الى ان يصير ذلك
التقاطع اي تقاطع البروج والعرضية محاذيا بالشمس بحيث يظل الحلقتان
نفسهما يعني يظل اعالي حلقة البروج اسافلها وكذلك اعالي العرضية الخارجة
اسافلها لكون الشمس في نقطة تقاطعهما والمراد انا اذا اردنا ان نعرف موضع القمر
من موضع الشمس نستعلم موضع الشمس في وقت الرصد ونحرك العرضية الخارجة حتى
تقوم على الجزء الذي هو موضع الشمس ونديرها المارة بالاقطاب حتى يدور بدور
انها سائر الحلق الى ان يصير موضع تقاطع حلقة البروج والعرضية الخارجة على
محاذاة الشمس وذلك اذا اظلت اعالي حلقة البروج اسافلها واعالي الحلقة
العرضية الخارجة اسافلها لكون الشمس حينئذ على ذلك التقاطع فيكون سطح منطقة
حلقة البروج في سطح منطقة البروج وسطح العرضية الخارجة في سطح دائرة العرض
المارة بالشمس واذا كان القياس بكوكب عديم العرض معلوم الموضع
حتى يعلم عرض القمر ويرصد بالشمس قال اي ادرنا العرضية الخارجة حتى
يقطع حلقة البروج على الجزء الذي فيه الكوكب ثم نحرك الحلق الى ان يصير التقاطع

المذكور

المذكور محاذيا لذلك الكوكب وذلك الى ان يرى الكوكب بامعان بحيث
في موضعه من حلقة البروج حال كون الكوكب لا نستر سطحها اي كانه على
سطح البروج والعرضية الخارجة معا وحينئذ يصير سطح حلقة البروج في سطح دائرة
البروج وعلى وضعه ثم كما نريد العرضية الداخلة نحو القمر او غيره مما يعيا لنا
اي نعرف طوله وعرضه ونديرها اطلها الصغيرة نحو الهدفين الى ان نرى القمر او
الكوكب بالهدفين معا وحينئذ تقطع العرضية الداخلة لمنطقة البروج على
فيكون موضع تقاطع هذه العرضية وحلقة البروج من حلقة البروج موضع القمر في
الطول وما بين وسط النقبة وحلقة البروج من اجزاء العرضية الداخلة عرض القمر في احد
الجهتين واما معرفة موضع الشمس بهذه الآلة فلتدار حلقة البروج حتى
يظل نفسها ويقع شعاع الشمس على كلا جانبي اسفلها بالسوية ثم يثبت الجميع حتى لا يزول
ويدار العرضية الخارجة حتى يظل نفسها على الوجه المذكور فموضع تقاطعهما مع
حلقة البروج يكون موضع الشمس وتعلق المحرر طابت ثراه لم يتعرض له لظهوره الفصل
الخامس في الاصل الذي ينبني عليه هذا الاختلاف كما نجد موضع القمر في الطول
بالارصاد المتبعة لابرخس وبارصادنا المتوالية تارة موافقا لموضعه المحسوب بالاعمال
الاول وتارة مخالفا ومقادير الخلاف ايضا مختلفة فلما طلبنا مقاديرها وقفنا على انه
لا يقع عند الاجتماعات والاستقبالات تفاوت محسوس اصلا بين الموضع
الموجود والمحسوب او يقع تفاوت يسير وذلك لان مركز التدوير في الاجتماع
الوسطي والاستقبال الوسط يكون في ذروة الاوج دائما في الاجتماع والاستقبال
الحقيقي فلما يكون في الاوج فلذلك تقع تفاوت يعتد به في الرصد ما يعلم
بالحساب على تقدير عدم الاختلاف الثاني قريبا كما يوجد اختلاف المنظر سيجي
في مباحث اختلافات المنظر ان مركز التدوير كلما كان اقرب الى الارض كان اختلاف
منظر القمر في جزء من اجزاء التدوير اكثر مما اذا كان ابعد من الارض والقمر في ذلك
الجزء من التدوير وزيادة هذا الاختلاف ونقصانه بسبب ذلك وكذلك

يختلف حال القمر بهذا الاختلاف في التربيعين ان كان القمر في ذروة التدوير
او حضيضه ولا يكون للاختلاف الاول قدر محسوس وهذا الحكم عام لما ليس له
اختلاف اصلا او يكون له اختلاف ولكن ليس له قدر يعتد به فانه اذا كان القمر
في الذروة او في الحضيض وكان مركز التدوير في حضيض الخارج فالخط الخارج
من مركز العالم المار بمركز التدوير والخارج منه المار بمركز القمر سطح بخلاف فلا يكون
هناك اختلاف اول اصلا وفي التربيعين الوسطيين يكون مركز التدوير في
حضيض الخارج واما في التربيع الحقيقي فلا يكون في حضيض الخارج غالبا وحينئذ
يوجد الاختلاف الاول لكن يكون في غاية القلة ليس له قدر محسوس اما
ان كان مركز التدوير على تربيع الشمس سطحا وسطيا ويكون القمر في سيرة الاوسط
من التدوير فالتفاوت حينئذ بعده من موضعه المحسوب الذي هو الاختلاف
الثاني يقع في الغاية كما ان الاختلاف الاول ايضا هناك في الغاية ويكون
هذا الاختلاف الثاني زائدا على الوسط مع زيادة الاختلاف الاول
اي اذا كان الاختلاف الاول زائدا وناقصا مع نقصانه اي اذا كان
الاختلاف الاول ناقصا يعني اذا كان مركز التدوير في التربيعين اي في حضيض
الخارج وكان القمر في سيرة الاوسط اي على نقطة تماس منطقة التدوير مع الخط
الخارج من مركز العالم اليها كان التفاوت في الغاية وذلك لان الزاوية الحادثة
من الخطين الخارجين من مركز العالم الى مركزي التدوير والقمر حينئذ تكون في
الغاية لان نصف قطر التدوير حينئذ يوتر تلك الزاوية في بعد كان مركز التدوير
لكن بالاجزاء التي يكون بها بعد مركز التدوير عن مركز العالم ستين ونصف قطر
التدوير امر واحد وكلما كان بعد مركز التدوير اقل كان تلك الزاوية اعظم لكان
التفاوت المذكور اكثر ثم ان هذا التفاوت ان ازداد على الاختلاف الاول لم
ينقص المجموع عن الوسط او يزاد المجموع على الوسط فيكون زائدا مع زيادة الاختلاف
الاول وناقصا مع نقصانه وبالجملة على حسب ما يليه في النسبة فيكون مقدار هذا

التفاوت بنسبة مقدار الاختلاف الاول وبسبب بعد مركز التدوير عن الاوج
وبعبارة اخرى اي يكون نسبة الاختلاف الثاني الى مفروض من التدوير الى
الاختلاف الاول كذلك الجزء كنسبة غاية الاختلاف الثاني الى غاية الاول واصل الى
اذ اي حكم فرض للاختلاف الاول لو كان هناك بعد وانه ثابت له عند اختلاط بعد
الاختلاف كلما كان اوجزناه وكونا على نسبة واحدة حتى يكون التفاوت بين
الاختلاف الاول الحاصل لنقطة مفروضة من التدوير في بعد مفروض لمركز عن الشمس على
تقدير كونه بحد واحد من هذا الاختلاف الحاصل على تقدير كونه مختلف على نسبة التفاوت بين
غاية الاختلاف في ذلك البعد لو فرضت بحد واحد وبينها على تقدير كونها مختلطة وذلك لتبع
الحركات السماوية فعلمنا من ذلك ان فلك التدوير يتحرك على خارج مركز بعيد عن
الارض غاية بعده في الاجتماعات والاستقبالات الوسطية واقربه منها
في التربيعين الوسطيين هكذا يتوهم الخارج المتحرك بحركة تماثل سطح فلك
ما قيل في الفصل السادس من المقالة الرابعة ويصح له سطح الخارج حركتين
متضادتين حول مركز البروج بحركة بعد مركز فلك التدوير الى التوالي بعد حركة
العرض هذا فصل حركة مركز التدوير الى التوالي على حركة المائل الى خلاف التوالي
فاذا انضبط مقدار حركة المائل الى خلاف التوالي على الحركة المذكورة حصل حركة
مركز فلك التدوير بحركة الخارج الى التوالي ان تعادل بقدر حركة الوسط لان حركة العرض انما
هي بقدر مجموع حركتي الوسط والبعد بحركة تمام ما تقدم وانما عرف حركة المائل بسبب وصول
مركز التدوير في الشهر الواحد مرتين الى الاوج والحضيض وحركة الجوزهر للاعتبارات
وبوكان منتقلا الى التوالي وذلك بان يكون حركة الاوج مثلا ونصف الحركة حتى
اذا بعد الاوج من الشمس مقدار بلغ بعد المركز عنها بالحركتين ودوائر بعدا في ربع المركز
الشمس في الحضيض كان بعد المركز في التربيع في الاوج اقل من نصف الدور وتحرك
بانه مركز فلك في ذلك السطح بعينه خارج المركز حامل لمركز التدوير الى خلاف التوالي
بقدر ضعف حركة البعد وهي بتاء المركز ضعفه البعد اذ قربا على حركة

ويبقى ط د فضل الأول عليه ط وهو حركة مركز الخارج يعني تقدم فضل البعد المتباعد
على حركة الوسط والمراد بالبعد المضاعف بعد مركز التدوير عن أوج الخارج وإنما
سمي بذلك لأنه واما البعد ضعف بعد مركز التدوير عن وسط الشمس كما سيجيء تصويره
فلا محالة يتحرك البعد الأبعد أيضا كذلك لأن البعد الأبعد هو نقطة تماس
منطقة الخارج مع منطقة المائل والخط الواصل بين مركزي المائل والخارج مار به
الأبعد بالشكل الحادي عشر من ثالثة الأصول لاقليدس فإن الخط المار بمركزي الدائرتين
التي ستين في نقطة التماس فإذا تحرك مركز الخارج حول مركز المائل يتحرك
البعد الأبعد أيضا كذلك بالضرورة فيرى حركة مركز التدوير في الطول بعد
حركة الجوزهر أي بعد ضمهما تقدم حركة الوسط وهو نحو ا ذ حركة الموضع
وحركة الجوزهر ب ج ويصير البعد بين الخطين الخارجين من مركز البروج إلى أحدهما
يمر أحدهما بمركز الخارج وبعده الأبعد والثاني بمركز التدوير بقدر ضعف حركة
البعد وهو مجموع الحركتين المتضادتين فيكون كذا ويلزم من ذلك أن يكون
قطع مركز التدوير الفلك الخارج في زمان الشهر الأوسط وهو زمان ما بين
الاجتماعين الوسطيين والمراد بالاجتماع الوسطي هو أن يكون وسط
الشمس المعدل من أول الحمل على التوالي مساويا لقوس وسط القمر كذلك مرتين
لأن بعد مركز التدوير من البعد الأبعد في كل يوم كذا فيقطع مركز التدوير محيط
الخارج المركز مرتين في الشهر الأوسط وهو الذي يكون من الاجتماع إلى الاجتماع
أي الوسطيين وأن يكون العود أي عود مركز التدوير إلى البعد الأبعد في
الاجتماعات والاستقبالات الوسطية أبدا وإذا وضح كذلك أي على هذا
النهج والى الأقرب في التربيعين ويمكن لإيضاح ذلك أي التوهم المذكور
وكون الحركتين المتضادتين الموضوعتين في سطح المائل
ان ج د حول مركز ه وقطراه ج منطقة المائل ولتكن ا
موضعا يجتمع فيه البعد الأبعد من الخارج ومركز التدوير

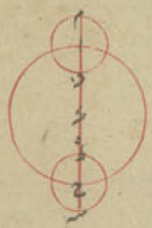


ووسط الشمس ومبدأ الحمل والنهاية الشمالية مثلا معا ففي يوم يتحرك سطح حول
وحركة الجوزهر [illegible] أي خلاف التوالي الى ج ب د فيصير النهاية الشمالية نقطة ج
يط كح وذلك لأن كلا من العقدتين تتحرك بحركة الجوزهر كل يوم إلى خلاف
التوالي ثلث دقائق تقريبا فيتحرك النهاية الشمالية أيضا كذلك القدر الى خلاف
التوالي إذ هي أبدا على بعد الربع من العقدة وتحرك الخط المار بمركز الخارج
بمركز المائل وهو نقطة ر وبعده الأبعد وهو نقطة ا الى ذلك الجانب أي
خلاف التوالي أيضا ط وعرف مقداره بأن وجد وسط الشمس أبدا في
التربيعين متوسطا بين الأوج والمركز فحسبوا من ذلك أن يكون كذلك ينبغي
جميع الأوضاع [illegible] المركز الى الأوج فيصير وسط الشمس كل يوم من وسط
القمر كل يوم بعد مركز التدوير من مركز الشمس وهو مساو لبعد مركز الشمس عن
الأوج فإذا انتقص مقدار وسط الشمس وهو ه نط وحركة الجوزهر التي هي ا ح من
بعد الشمس عن الأوج الذي هو [illegible] حركة المائل ط فيصير ذلك الخط ر ا
ويكون نقطة د من الحوت كك وذلك لأن حركة العقدة كل يوم ثلث دقائق
وكذا إلى خلاف التوالي بحركة الشمس وحركة المائل كذلك [illegible] فإذا انتقص المجموع
من أول الحمل ومآخر الحوت بقي ما ذكره وهو ج ح وتحرك الخط المار بمركز التدوير
وهو ح إلى ب فيصير ذلك الخط ح ب ويكون طرفه في الحمل على بعد [illegible]
من مبدأه وهو حركة الوسط وعلى بعد [illegible] من النهاية الشمالية وهو حركة العرض و
يصير البعد بين خطي ه ا ه ب بقدر الحركتين أي حركتي التوالي وخلاف التوالي
وإن هو [illegible] حركات [illegible] وهو ضعف البعد لأن الشمس تتحرك [illegible] من
الحمل فوسط الشمس المختلفين أي خطي ه ب ه ا واعترض عليه بأن حركة
الشمس مشابهة حول مركز الخارج وحركة أوج القمر ومركز تدويره حول مركز العالم
فلا يلزم توسط الشمس بين الأوج والمركز وأجيب بأن المراد بوسط الشمس
ما هو [illegible] دائرة البروج وهو قوس [illegible] من أول الحمل على التوالي إلى

لوان خطا خارج من مركز العالم موازيا لخط ح من مركز الخارج الى مركز
الشمس فطرف الخط المذكور متوسط بين الخطين المذكورين ابدا ولا يخفى ان
الحساب المذكور في الكتاب يقتضي ان يكون البعد بين الشمس ومركز التدوير
في المثال المذكور سه مع انهما دون البعد الابعد سه ولكن هذا التفاوت
انما نشأ من اهمال الكسور واذا لم يهمل الكسور لم يقع التفاوت اصلا فان حركة
الخاصة في يوم بحساب سانه ابو سادسه وحركة الفلك المائل ط دسه لط
كاساده بجموعها يكون لسبح التدوير سادسه فاذا سار نقطة البعد الابعد
من نقطة الى خلاف التوالي بقدرها بين الحركتين سار مركز التدوير الى من
الى التوالي بقدرها اوسط وهو سه لح ط ل ل سادسه ومركز الشمس بحركة
من نقطة الى التوالي ايضا الى ط ه نط ح م لو ب لا سادسه فاذا انتقص قوس
ا ط حركة وسط الشمس عن اب حركة وسط القمر بقي قوس ط ب با لو ما ع
نط سادسه واذا زيدت قوس اط على قوس ى مجموع حركتي الجوزهر والمائل حصل
قوس ط ى بعد الاوج عن وسط الشمس سه با لو ما ع نط سادسه وهي سادس
قوس ط ب يكون مجموع قوس ع اب اعني حركة الخارج المركز المذكور ط
كم م لو نح سادسه وهي ضعف بعد وسط القمر من وسط الشمس فلهذا سمي حركة
الخارج المركز بالبعد المضعف والخطان لا محالة متساويان الى الآن
بعد نصف الشهر ومتطابقان في التربيع والتثليث الارباع اعني في التربيعين
فيكون حينئذ مركز التدوير في الاقرب الاقرب قال فظاهر ان حركة الخط
المستوي لا تختلف برجها الخارج المركز اعني من جهة كون قوس
غير شبيهة بقوس ب ح لان خط ه د الدائر حول ه انما يقطع بحركة قوس
مر ساوي ع ح لا شك ان خط ه ب لا يقطع بحركة قوس ع ح كذلك
بقطع قوس ب ح لكن مقصوده ان حركة مركز التدوير على محيط الخارج وجبت
اختلافها بالنسبة الى مركز العالم لا بالنسبة الى مركز الخارج فقوس اح على البعد

كون

كون اعلى التقاطع التالي بورزاويه عند مركز الخارج مساويها لمقابلها قوس
اب عند مركز العالم وهذا من جملة الاشكالات الواردة على هذه الصناعة كما اشار اليه
المحرر بقوله وفي امكان حركة بسيطة الى اخره وقد تعرض لحله في التذكرة وذكر اعلام
في التحفة والنهاية لذلك وجها اخر ومن اراد ذلك فليطالعهما واما يحدث التفاوت
بسبب الاختلاف اللازم من فلك التدوير وحده لاختلاف ساعاته عند القرب
بعده وقربه من الارض والفرض بيان ان الكلام يوهم بان التفاوت في
الحركة الطالعة المستديرة انما يحدث بسبب الاختلاف الثاني فقط وليس كذلك بل
يحدث بسبب الاختلاف الاول ايضا واجيب بانه انما حصره بالذكر لزيادة الاهتمام
بشأن هذا الاختلاف والفصل ايضا معقود لاجله ويمكن ان يكون المراد به التفاوت من
موضعه المقوم المحسوب بالاختلاف الاول فقط فتأمل اقول وفي امكان حركة
بسيطة لمركز خارج المركز على محيط دائرة كدائرة خارج المركز يستوي حول
نقطة غير المركز اي غير مركز الخارج نظر لما عرفت ان تحقق ذلك في بيان هيئات الافلاك
الثاني لا يوجد في الاجتماعات والاستقبالات الوسطية اصلا وغايته انما يكون في
البعد الاقرب فمتى كان مركز التدوير على البعد الابعد وذلك في الاجتماعات
والاستقبالات الوسطيين لم يكن تفاوت اي اختلاف ثان ولم يكن بسبب
الاختلاف الثاني تفاوت اصلا لان الاول انما هو منه قد دار حوله اي حول
نقطة ه كانت نسبته الى ما خرجت من حساب المسوفات الثلثة المذكورة
بعينها وغاية التفاوت انما يكون متى كان على نقطة البعد الاقرب وكان البعد
الذي لان نسبة قطر سركان سيا واحدا في جميع الاوضاع الى وح الذي هو
اقصر خط يخرج منه الى مركز التدوير كما علم من الشكل السابع من ثانية الاصول
يكون اعظم من جميع النسب في جميع الاوضاع لان المسوف انما يكون حيث يكون
التدوير عند الاوج فاخرج من الحساب المذكور في مقدار نصف قطر التدوير ه د
وانما هو مقدار نصف قطر التدوير عند كون التدوير في الاوج فيكون الزاوية



يوتر ما نصف قطر التدوير عند نقطة ن الحضيض اعظم من التي يوتر ما في الاوج
مثاله نفرض في المثال المذكور ماس المثال مخرج خطوط ا ب ح و ه ر ماس التدوير
ونخط اب اح بح على مواضع المماسة فلان نسبة ح د الى ح ا اعظم من
نسبة ب ا الى ا ب يكون نسبة جيب زاوية ح الى جيب ا د ب ح [illegible] القائمة اعظم من
نسبة جيب زاوية ا ه ب الى جيب زاوية ب [illegible] القائمة لما علمت من ان سبب الاختلاف
كنسبة الجيوب وحينئذ يكون جيب زاوية ح اعظم من جيب زاوية ب فيكون
زاوية ح اعظم من زاوية ب وكذلك نقول في الجانب الاخر فيلزم ان يكون
زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] وذلك ما اردنا بيانه **الفصل الثالث**
في غاية هذا الاختلاف الثاني ويعرف اكثر اختلاف يلزم من التدوير عند
كونه في اقرب القرب من الارض رصدنا الابعاد المرئية من القمر حين يكون
القمر في وسط سيره وبقدر القرب من ان يكون في غاية البعد الاوسط من التدوير
ليكون الاختلاف الاول في الغاية على تربيع الشمس ليكون مركز التدوير في
حضيض الخارج المركز وبحيث لا يكون له في الطول اختلاف منظر ليكون موضعه المرئي
بحسب الطول هو الحقيقي قد علمت ان معرفة القمر بذات الحلق يتوقف على
ان يكون البرزان معلوما فوق الارض والبعد المرئي بحا [illegible] فتلك الآلة وجدنا
في فصل [illegible] رصدنا القمر مرات كثيرة لنعرف غاية الاختلاف الثاني حتى وجدناه
في المسير الاوسط تقريبا وذلك في القرب من نقطة التماس من التدوير لان
الاختلاف الاول حينئذ يكون في غاية العظم ووجدنا مع ذلك في تربيع الشمس ليكون
مركز التدوير في حضيض ذلك بحيث لا اختلاف يظهر في الطول وذلك عند
ما كان على دائرة وسط سماء الرؤية فينطبق دائرة ارتفاعه ودائرة عرضه
ويوافق ذلك يكون عند كون القمر على الدائرة المارة بوسط سماء الرؤية وهي التي
وهي المارة باقطاب البروج والافق مربعا للطالع والغارب وذلك
لان الافق ومنطقة البروج متقاطعان على التنصيف ودائرة وسط سماء الرؤية

مرت باقطاب البروج والافق معا وقد ثبت في التاسع من ثانية اكرثاوذوسيوس
ان كل دائرة عظيمة مرت باقطاب دائرتين متقاطعتين فانها تنصف كل قطعة منهما
قال وجدنا اكثر التفاوت بهذه الارصاد من موضعيه الوسطى والحقيقي بالتقريب سبعة
اجزاء وثلثي جزء فيكون اكثر الفضل على الاختلاف الاول جزءين وثلثي جزء وذكر
لمثال رصدين من الرصد الاول منهما كان باسكندرية قال انا وجدنا الشمس
بذات الحلق قبل انتصاف اليوم الخامس والعشرين من فاموفي في السنة الثانية
لانطونس بخمس ساعات مستوية وربع في الدلو **يد** والقمر في العقرب
دم وكان حاضر الوقت الجزء الرابع من الرامي انما ذكر ذلك ليعلم ان القمر قرب
من دائرة وسط سماء الرؤية وذلك لان اول الجدي واول السرطان اذا كان على
دائرة نصف النهار كانت منطبقة على وسط سماء الرؤية والاجزاء القريبة منهما اذا
كانت وسط السماء منطبقة عليها تقريبا ولما كان بعد القمر من نصف نهار اسكندرية
نحو المغرب ساعة ونصفا بالتقريب وذلك لان مطالع اول الجزء الرابع من الرامي
في الكرة المنتصبة [illegible] ومطالع تقويم القمر نهارية يكون الفضل بينهما [illegible]
على حسب [illegible] ساعة واحدة [illegible] دقيقة ولهذا قال ساعة ونصفا بالتقريب
لم يكن له اختلاف منظر محسوس في الطول وذلك لان مطالع الجزء الرابع
من الرامي في الكرة المنتصبة [illegible] وربع التدوير حصل مطالع الطالع باسكندرية
التي هي موضع الرصد [illegible] وذلك لانه اذا زيد ربع الدور على مطالع جزء بخط الاستواء
مبتدءا من اول الحمل يحصل مطالع ذلك الجزء ايضا بخط الاستواء لكن مبتدءا من
نقطة اول الجدي ويقال لها المطالع بالقبة وقد تقرر في كتب اهل الفن ان المطالع
بالقبة للجزء العاشر هو بعينه مطالع الطالع بالبلد مبتدءا من اول الحمل [illegible]
في جدول مطالع البروج لعرض اسكندرية حصل الطالع [illegible] من الدلو فيكون البرج
الذي للطالع [illegible] من العقرب موضع القمر [illegible] فيكون القوس الواقعة من
البروج فيما بين موضعي القمر ووسط سماء البروج [illegible] وهذا القدر لا يؤثر في اختلاف

المنظر في الطول قدر التعديل فالمدة بين اول التاريخ الى هذا الوقت ٨٨١

سنة و ٢٠٢ يوما و ح مه ساعة مطلقة وتحفظ وسط الشمس يا دا ر اي سنة

عشر جزءا واربعة وعشرين دقيقة من الدلو وتقويمها يا كد د اي ثمانية عشر جزءا

وخمسون دقيقة من الدلو وهو اي تقويم الشمس بالحساب كما وجد بالآلة

بالآلة وسط القمر اي حاصل وسطه ز ر ي اي سبعة عشر جزءا او عشرين

دقيقة من العقرب قريبا من تربيع وسط الشمس فاصله اي بعده من البعد

الابعد من التدوير ز ل ا اي سبعة وثمانون جزءا او تسعة عشر دقيقة قريبا

من ان يكون الاختلاف في الغاية فان فضل وسطه على تقويمه الذي كان

ط م ر م اي سبعة اجزاء واربعين دقيقة وهو الاختلاف الموجود في

هذا البعد مكان الحصة الاجزاء التي توجبها الاختلاف الاول ثم شرع في بيان

الرصد الثاني وقال ايضا رصدنا بعد مضي ثماني ساعات زمانية من نهار السادس

عشر من شهر ... في سنة خمسين من ... لقياس كان الشهر

اي ثمان واحد واربعون جزءا اقول هو حاصل كاخصه المعدل لكب صول

لانه يخرج بالحساب جانبه قال وجدنا بعد الشمس ... ح له اي ثمانية

اجزاء وخمسة وثلثون دقيقة والقمر في التدوير ط وتقويمه المحسوب باصولنا قريب

ذلك فالبعد المعدل بينهما و ط اي تسعة وثمانون جزءا وخمس عشرة دقيقة وكان

العاشر الجزء التاسع من الثور وقوله فان ماضي النهار من الساعات

المعوجة حينئذ ... موضع الرصد ر ط اي سبعة عشر جزءا وعشرين

دقيقة متممه لما سبق من بيان موضع الشمس اذ في الاول ... وذلك انه ذكر في الفصل

التاسع من المقالة الثانية انه يمكن معرفة مقدار النهار او الليل المستوية او الزمانية

اذا كان موضع الشمس ودرجة الطالع معلومين فذكر كيفية العمل هناك من حيث احد ساعات

المستوية والزمانية في الاخر لخصوص الاخر فان معرفة مقدار النهار او ساعات

منه الى تلك الوجهين اما بالاول فمن ... بعد مطالع ح له من الاسد ... لو

الذي هو عرض جزيرة ... بمكان ... تقريبا فقضنا من مطالع نظيره وهو ح

له من الدلو الذي مطالعه سعه ... تقريبا بقي ... ط قسمنا على اثنى عشر وهو سبعة

عشر دقيقة واربعة اجزاء من اثنى عشر فعلمنا ان ازمان ساعة زمانية في ذلك النهار

ذلك العرض سبعة عشر ... واما بالوجه الثاني فبان ناخذ التفاضل من مطالع

ح له من الاسد بالبلد ومن مطالعه تقريبا بخط الاستواء فيكون التفاضل ربع

جزء واحد ... كان اثنين وثمانين ... على خمسة عشر مع ... وما بين وقت

الرصد ونصف النهار بالمستويات و ه ا بالتقريب والاثنى وسط ... وذلك لان

وقت الرصد كان بعد مضي ثماني ساعات زمانية فيكون الى نصف النهار خمس ساعات

وثلث ساعة بتقريب الخمس مع الثلث في ... اجزاء الساعات ونقسم الحاصل على

خمسة عشر جزء ... وما بين اول التاريخ وهذا الوقت ٨٨١ سنة و ٢١٢ يوما

وكذا ساعة مطلقة ... ونصف نهار ... بالسكندرية و ...

العرض من ذلك بيان ... بين الموضعين ليعرف انه لا حاجة الى اعتبار ...

ما بين الطولين فوسط الشمس اصولنا د ما ك وتقويمها ى ح ط ووسط القمر اي الم

خاصته و ر ز اي ثمان وسبعة وخمسون جزءا او سبع واربعون دقيقة لبعد

بين وسط القمر وتقويم الشمس ... فصل البعد التقويمي للقمر الموجود

بالرصد ر م كما وجدناه بعينه وهذان الرصدان وان كانا في تربيع واحد هو

التربيع الاخر الذي يكون بعد الاستقبال لكن الاختلاف ناقص في احدهما

زائد في الاخر ففي الرصد الاول تقويم القمر انقص من وسطه وكان الاختلاف ناقصا

وفي الرصد الثاني تقويم القمر ازيد من وسطه وكان الاختلاف زائدا الغرض من

هذا دفع ما يتوهم من ان التربيعين كانا من جنس واحد فزيادة الاختلاف فيهما لا

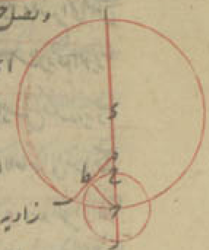
على زيادته في التربيع الاخر وحاصل الجواب انهما وان كانا من جنس واحد لكن الاختلاف

في احدهما ناقص وفي الاخر زائد والظاهر انه لا حاجة الى هذا الكلام فانه اذا علم ان

الاختلاف في التربيع في الغاية حصل المقصود سواء كان في التربيع الاول او الثاني

وسواء كان الاختلاف ابدا زائدا او ناقصا والنظار كثيرة يعنى ما ذكرنا
من كون غاية الاختلاف في التربيع سبعة اجزاء وثلثي جزء واما لو اعتبرناه من
ارصاد آخر حين يكون مركز التدوير في بعده الاقرب من الخارج المركز الى ز
على الخط المماس يوجد مقدار هذا الاختلاف مثل ما وجدناه في هذين الرصدين

الفصل الرابع في تعيين نسبة ما بين المركزين اى مركز الخارج
ومركز العالم الى نصف قطر الحامل ح ليكن ا ب ج حول مركز ه وقطر ا ه ج كالخارج
المركز ه مركز البروج و ا البعد الابعد و ج البعد الاقرب و ج ط التدوير
حول اى حول ج ه ولب الخط الخارج من الى مماسا اى التدوير على ط
ونصل ج ط وقد بينت في الفصل السابق ان زاوية ج ه ب
اى قدر زاوية غاية الاختلاف الثاني التي تحدث عند
التربيع ز م نجه وهو قدر خط ج ط على ا ج ستون



لانا لو ادرنا دائرة على مركز ه وبعد ه ج وقع ج ط جيب
زاوية ج ه ط لان ج ط عمود على ه ط بالسابع عشر من ثالثة الاصول
وجيب القوس يكون مقدار اجزاء نصف قطر الدائرة فج ه الذي
فيما بين مركز فلك البروج وبين البعد الاقرب من الخارج على ان ج ط
الذي هو نصف قطر فلك التدوير ه ك على ما مر في الفصل السادس من المقالة
الرابعة وقد كان خرج نصف قطر التدوير هناك ه ه بالتقريب هو لا
ولما كان نسبة ج ط بالاجزاء التي بها ه ج ستون الى ستين كنسبة ج ط بالاجزاء التي
بها ا ه ستون الى ج ه بتلك الاجزاء ضربنا الثالث في الاول فخرج مقدار
ج ه بالاجزاء التي بها ا ه ستون لط الف لكنه لم يعتبر الثواني ه ه ا اى الذي
هو الخط الخارج من مركز البروج الى البعد الابعد من الخارج الذي هو بقدر نصف
قطر الحامل بذلك القدر ستون فجميع ا ج صط لب فان نصفه مط ما وكذلك ا ه
المساوي له ايضا مط ما ه ه ما بين المركزين الباقي بعد نقصان ج ه

الذي هو لط نب **ساقطا** وذلك ما اردناه فالحكم انه اذا كان ج د ب
المقدار كان تاما الى نصف القطر لو زاده نصف قطر المايل ابدا على ا و بعد
ه ه ما بين المركزين فيكون ج ه ناقصا عن نصف ذلك المقدار فيكون ج ه نصف
ما بين المركزين وهو المطلوب فيكون نصفه اعني ج ه ي ه ه وهو المطلوب
وعلى هذا لا حاجة الى معرفة مقدار ا ج ولا الى معرفة نصفه قال الشيخ الرئيس العلوم
فيما سلف هو ما بين سطح الارض مركز التدوير ما بين مركز الارض ومركز التدوير
فان الزاوية يكون هناك اصغر لكن نسبة نصف قطر الارض لما يمكن علمها فيراد على
ذلك القدر **الفصل الخامس** في محاذاة فلك التدوير وبيانها اختلاف
آخر للقمر يكثر في التسديسات والتثليثات للشمس هذا على سبيل التوزيع فان
هذا الاختلاف مثل التسديس الذي بعد الاجتماع وقبيل التثليث الذي بعد الاستقبال
مستقيما التثليث الذي بعد الاجتماع وبعد التسديس الذي بعد الاستقبال ونعدم
في الاتصالات الاربعة المذكورة اى الاجتماع والاستقبال والتربيع الاولين
التربيع الايسر وذلك لان هذا الاختلاف ينعدم عند كون المركز في الاوج او الحضيض
وينتهي الى غايته عند كون المركز من الخارج وقد عرفت ان مركز التدوير في التربيعين
في الحضيض وفي الاجتماع والاستقبال في الاوج فيعدم في الاتصالات الاربعة
يكون هذا الاختلاف منعدما واما في الاتصالات الاربعة الباقية لمركز مع وسط
الشمس هي التسديس الذي بعد الاجتماع والتثليث الذي بعد التربيع الاول و
والتثليث الذي بعد الاستقبال والتسديس الذي بعد التربيع الثاني فيكون هذا
الاختلاف في الغاية لان المركز في كل منها قريب من البعد الاوسط فنقول
في بيان ان من الواجب ان يكون النقطة التي ينسب اليها عودات الاختلاف الثاني
من التدوير نقطة واحدة بعينها وقد فرضنا الذروة فيما تقدم انه قد سبق الى
الظن ان هذه الذروة والحضيض الذي يقابلها يكونان ابدا على الخط الخارج
الى مركز التدوير من النقطة التي يشار اليها كمركز التدوير حولها اعني الخط الذي

في البعد الاوسط

كانه مدير مركز التدوير وهي مركز البروج لنفسه اي غير مركز البروج بل
هي مركز معدلات المسير لسائر الكواكب على ما سياتي في المقالة الثانية
وحينئذ يكون القطر المتحد بالذروة والحضيض محاذيا لتلك النقطة توجد الامر في
سائر الكواكب كالقمر اي وجد الذروة والحضيض في الكواكب المتحيرة ايضا على
الخط الذي يمر بمركز معدل المسير الى مركز التدوير واما في القمر فوجد ذلك القطر
عنده كون مركز التدوير في اوج الحامل او حضيضه منطبقا على القطر المار بالمركزين
مركز التدوير والعالم وفي سائر الاحوال لم يوجد محاذيا لمركز البروج فانه فقط
لا يستقيم وضعه مع الخط المدير ولا لمركز الخارج بل وجدناه محاذيا على ذلك النقطة
بعدها من مركز البروج كبعد مركز الخارج كبعد مركز الخارج عنه في الجهة الاخرى
يلزم منه ان الذروتين اعني التي اليها حسب العودات والتي تكون على طرف
الخط الخارج من مركز البروج فان الذروة الوسطى من منطقة التدوير طرف
خط يخرج من نقطة المحاذاة مارا بمركز التدوير والذروة المرئية طرف خط يخرج من
مركز العالم مارا بمركز التدوير وتقاطع الخطان على مركز التدوير فبالضرورة
تقع قوس من منطقة التدوير بينهما تسميت الاولى بالوسطى والثانية بالمرئية وكذا
الحضيضان اقول لما كانت الذروة والحضيض المرئيان متميزين عن سائر نقط
التدوير فان كون القمر فيهما يوجب عدم الاختلاف الاول بالكلية وهو
الاختلاف الثاني مطلقا وكونه في احدى جنبتيهما نقصانه وفي الاخرى زيادته
اي كون القمر في احدى جنبتي الذروة او الحضيض يوجب نقصان الاختلاف الاول
عن الوسط لسير التقويم وهذا في النطاق الاول والثاني وفي الجهة الاخرى توجب
زيادة الاختلاف على الوسط لتحصيل التقويم وهو النطاق الثالث والرابع
كان عدم محاذاة القطر المار بالذروة الوسطى لمركز البروج المقتضي لمباينة الذروتين
والحضيضين ظاهر الوجود واختلاف ما في وقت يقتضي الحساب عدمه او بالعكس
لان مبدأ الخاصة المعدلة انما يكون من الذروة المرئية والاختلاف الاول انما هو



بحسب الخاصة المعدلة فحيث يكون القمر على الذروة او الحضيض المرئي مع عدم
الاختلاف الاول وهي غير مبين الموضعين يكون موجودا او ابتدأ الخاصة بالحساب
يكون من الذروة او الحضيض الوسطيين ولم يعد الذروة ان تقتضي الحساب انعدام
الاختلاف الاول هو ان يكون موجودا بحسب الرصد وحيث يكون الذروة او الحضيض
المرئيين تقتضي الحساب وجود الاختلاف الاول وهو يكون معدوما بحسب الرصد
او بوجود زيادة في وقت تقتضي الحساب نقصانه او بالعكس وذلك اذا كان القمر
واقعا بين الذروة الوسطى والذروة المرئية او بين الحضيض الوسطى والحضيض المرئي
فان الاختلاف يكون بحسب احديهما زائدا لوقوع القمر منها الى التوالي وبحسب الاخرى
ناقصا لوقوع القمر منها الى خلاف التوالي وكذا ان كان القمر واقعا بين البعد
الاوسط المرئي والبعد الاوسط الوسطي فان احد التقديرين يوجب زيادة البعد
لكون القمر متوجها الى البعد الابعد والآخر يوجب نقصانه لكون القمر متوجها
نحو البعد الاوسط وبالجملة يوجد تفاوت بين الاختلاف المرصود والمحسوب
ومن ذلك الى حد الاختلاف بقدر ما والحساب تقتضي ان يكون اقل منه او اكثر
فلذلك كان الطريق الى ادراكه الرصد دون الحساب وهذا المعنى انما يوجبه حركة
قطر من نقطة التدوير الذي يمر بالذروة والحضيض لميل سطح التدوير في الطول على وجه
لا يخرج من سطح المائل وتقرره ان يجري ذلك القطر منطبقا على القطر الخارج المار
بالمركزين عند كون مركز التدوير في الاوج على الاطلاق ثم نتوهم ان الذروة بعد مفارقة
الاوج ماخذ في الميل الى جهة الاوج والحضيض سالكا تقابلها حتى تنتهي مركز التدوير الى
تسديس الشمس ثم اخذ الذروة في العود الى وضعه الاول الى ان يعود اليه اي الى
الاوج عند انتهاء المركز الى تربيعها اعني حضيض الخارج ويحصل الانطباق ثم اخذ
ثم ماخذ الذروة في الميل عن جهة الحضيض والحضيض الى جهة اي الى جهة الحضيض
حتى تنتهي المركز الى التثليث ثم ماخذ الذروة في العود الى وضعه وتعود اليه عند
انتهاء المركز الى الاوج والحاصل انا نتوهم خطا من نقطة المحاذاة عمودا على القطر

الى بعد مركز القمر عن بعد الكامل الى الطرفين اعنى بعدها وهى التى منتصفها الاوج
الاعظم والاخرى اصغر فاذا فرضنا القطر من التدوير منطبقا على القطر المار بالمركز
عند ما يكون مركز التدوير فى الاوج فبعد ما فارق القطر الافقى القطر الثانى
الى طرف الذروة منه الى خلاف التوالى والى طرف الحضيض الى التوالى الى ان
يبلغ المركز بسير الشمس تربيعا منطبق القطر المذكور على العمود المار بنقطة المحاذاة
فيصير الميل فى الغاية وبعد ذلك ياخذ الميل فى التناقص الى ان ينطبق ثانيا
على القطر المار بالمراكز فى جانب الحضيض وذلك فى تربيع الشمس وبعد الفارق
الى طرف الذروة الى التوالى والى طرف الحضيض الى خلافه الى ان ينطبق على العمود
المار بنقطة المحاذاة ثانيا فى تثليث الشمس تربيعا ويصير الميل فى الغاية وبعد ذلك
متناقصا الى ان ينتهى الى المبدا الذى فارقه اولا وحينئذ ينطبق
القطر المذكور على القطر المار بالمراكز من جانب الاوج وذلك فى مقابلة الشمس ويطرف
الذروة ويتحرك الى خلاف التوالى فى القطعة العظمى وغاية بعده بين منتصفها ثلثة
وفى القطعة الصغرى الى التوالى وغاية بعده بين منتصفها عند الحضيض وطرف
الحضيض فيها بالضد من ذلك فعلى هذا يحصل لذروة التدوير الوسطى فى كل
شهر اربع غايات من الاختلاف وثمانى حركات فى جهتين اربع منها الى التوالى و
اربع الى خلافه فيكون ميل الذروة فيما بين التسديسين والتثليثين اللذين يتوسطهما
الاجتماع والاستقبال وفى العبارة تجوز [illegible] والمعنى فيما بين التسديسين
اللذين يتوسطهما الاجتماع وفيما بين التثليثين اللذين يتوسطهما الاستقبال الى خلاف
التوالى وفيما بين التسديس والتثليث اللذين يتوسطهما كل واحد من التربيعين
اى يتوسط التربيع الاول من التسديس الاول والتثليث الاول ويتوسط التربيع
الثانى بين التثليث الثانى والتسديس الثانى الى التوالى وميل الحضيض كذلك
وهذه الحركة [illegible] الحكمة فى الطول والانحرافات على ما تحرر الا انها ليست
فى الموجب وهذه فى الطول والنظر كيف وجود حركات مستديرة متشابهة

يظهر منها امثال هذه الحركات فى الحس واجب فيحقق هذا ايضا من الاشكالات
الصعبة الواردة على اهل هذه الصناعة فذهب بعضهم الى ان لا حاجة الى اثبات محرك
آخر من حركة مركز التدوير وحركة نقطة المحاذاة بسبب حركة الاوج كما فى ذلك
وقد اثبت المحرر فى التذكرة ثمة مداوير يحيط بعضها ببعض لحل تلك الاشكال و
قد اثبت العلامة فى التحفة اربعة افلاك اخرى محيطا بالارض لحل تلك الاشكال ومرجعه
الى الكتاب غير متعرض قال ونحن نبين ذلك بعد رصدين لابرخس
مما [illegible] ارصاد هذا الباب دالة على المطلوب وكان التدوير فيهما فى البعدين
الاوسطين من الاوج والقمر احدهما قريبا من الحضيض وفى الاخر من الذروة
وكان الرصدان برودس سنة سبع وتسعين ومائتين من وفاة الاسكندر اما
الاول فقد كسر فى ابتداء الساعات الزمانية من اليوم اى من اول النهار
الحادى عشر من شهر [illegible] وبه الشمس فى الثور [illegible] والقمر المرئى [illegible]
فى الحوت كام وكان الحقيقى اى بحسب اختلاف المنظر ايضا فى الحوت
كالو وكان من ذلك الوقت الى نصف النهار بالساعات المستوية م
اربعة اجزاء ساعة زمانية ونسبه كالاخرى على القطب فاذن اول التاريخ هذا الوقت
[illegible] سنة [illegible] يوما اى مبتدئا من نصف النهار [illegible] ساعة مطلقة
[illegible] ساعة فيكون وسط الشمس حينئذ بحسابنا [illegible] دقيقة وتقويمها [illegible] دقيقة
وسط القمر [illegible] دقيقة وخاصة [illegible] اى مائة وخمسة وثمانون درجة و
ثمانون دقيقة وبعد وسطه من الشمس [illegible] اى مائة وخمسة عشر درجة واثنان
وثمانون دقيقة ومن تقويمها [illegible] اى ثلثمائة واربع عشرة درجة وثمانية و
عشرون دقيقة وبعد تقويمه اى [illegible] دقيقة من تقويمها اى [illegible]
بالرصد [illegible] اى ثلثمائة وثلثة عشر جزءا واثنين واربعين دقيقة فالاختلاف
الثانى [illegible] كان بعد تقويم القمر الحقيقى من تقويم الشمس بحسب النقصان
من بعد وسط القمر من تقويم الشمس فى الاختلاف الثانى [illegible] لكنه [illegible]

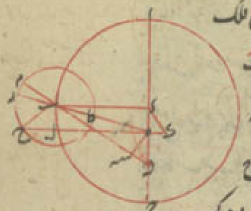
فان من مطالع الحمل [illegible]
[illegible] الى [illegible]
[illegible] الساعات المستوية
[illegible]
موضع الشمس [illegible]
الساعات الزمانية [illegible]
١٢

التي هي النصف دقيقة كما هو دأب الحساب واما الرصد الثاني فقد
كان ابعد تسع ساعات وثلث ساعات من اليوم اي من اول النهار
السابع عشر من شهر ماه في السنة المذكورة في الرصد الاول وقد كان الشمس في الرابع
سا نه والقمر في الاسد غايته ا ط ا وهو موضعه المرئي لعدم اختلاف المنظر في
الطول في شكل هذا الوضع من اول تحقيق هذا الوقت كان سنة ٢٠ ه
٢٨٦ يوما سا رطلقه كان تقويم الشمس ح سا نه دقيقة مطالعه لعرض
رودس فخذ له اي ثمانون درجة واربعة وثلثون دقيقة وبالكرة المنتصبة
نح اي مائة وواحد درجة وثلث وخمسون دقيقة التفاوت بينهما وهو تعديل
النهار ح ما ضعفه لو قسناه على اثني عشر خرج ح ح ر د ناه على خمسة عشر حصل
اجزاء الساعة الزمانية ح ثم زدنا تعديل النهار على ربع الدور حصل نصف قوس
النهار في ط اي مائة وثمانية درجة وستة عشر دقيقة قسناه على خمسة عشر خرج ساعات
نصف النهار ح ثم ضربنا تسع ساعات وثلث في اجزاء الساعة الزمانية حصل
ح اي مائة وثمانية وستون درجة وثلث وعشرون دقيقة قسناه على خمسة
عشر خرج الساعات المستوية فاذا انقصنا نصف ساعات النهار
وهو بقي وهو المطلوب اي قبيل نصف النهار
وسط الشمس بحسابنا دقيقة تقويمها دقيقة وسط القمر
دقيقة خاصته اي ثمانية وثلثون درجة واثني عشر دقيقة بعد
وسطه عن وسط الشمس ومن تقويمها وبعد تقويمه من تقويمها بالبعد
فالاختلاف الزائد فليكن لتصوير مقدار بعد



نقطة المحاذاة من مركز البروج باجزاء قطر المائل دائرة ا ب
ح حول مركز الخارج المركز ه على قطر ا ح مركز البروج
ومحيط على مركز التدوير في الشكل الاول متقدما على
الاوج اي يكون مركز التدوير اقرب الى المغرب من الاوج

بالمركز الاول او كون مركز التدوير صاعدا في فلك الخارج سار امت
الى ا للرصد الاول في الشكل الثاني متاخرا عنه اي يكون الاوج اقرب الى
المغرب من مركز التدوير او يكون مركز التدوير هابطا في فلك



الخارج سار امت الى ب للرصد الثاني ونصل ه ت
ه ت ر وقد علم فيما سبق ان الشمس وسطها دائما متوسطة
بين الاوج ومركز التدوير على معنى ان البعدين بين الاوج
ووسط الشمس على التوالي يكون مثل البعد بين وسط الشمس ومركز
التدوير على التوالي ايضا ويقال لمجموع البعد المضاعف ثم ان كان احد البعدين
اقل من نصف الدور فالبعد المضاعف يكون اقل من الدور وان كان نصف الدور
فلا يكون بعد مضاعف لان العود قد تم وان كان اكثر يكون البعد المضعف ما بقي
بعد اسقاط الدور ونعلم مما ذكرنا ان الشمس في الشكلين متوسطة بين قوس ا ب البعد
المضاعف فيهما قوس ا ب الى التوالي لكن في الاول بعد اسقاط الدور بخلاف
الثاني فان مقدار زاوية ا ه ب في الاول لان البعد بين وسطي الشمس
والقمر في الرصد الاول فاذا اضعفناه واسقطنا الدور بقي الى تمام الدور
وفي الثاني مقداره لان البعد بين وسطيهما فالبعد المضاعف
وانما كان قوس ا ب مقدار زاوية ا ه ب مع انها ليست على مركز
في الاول وفي الثاني مقدار زاوية ا ه ب من المائل لكن لما كانت
مركز الخارج مركز المائل نسبنا الى قوس ا ب لعدم التفاوت
ونخرج من د عمود د ط على ه ب فيقع في الاول وفي الثاني خارجا منهما
لان زاوية ا ه ب اذ مقدارها لان بعد مركز التدوير من الشمس المعلوم
مراد تحصيل بعد مركز التدوير عن الاوج كون قوس قلنا
اذا كانت زاوية ا ه ب حادة وقع العمود على ضلع ه ب بينهما اذ لو وقع على
يلزم ان يكون او ان وقع بين فلا يكون زاوية

قائمة لان نور حينئذ يقطع القمر وفي الثاني يقع خارجا عنها لان بي اوراه ب منفرجة لان
البعد المضعف بوصل لا قدر ان بعد وسط القمر عن الشمس مه له تحينئذ تخرج
عنها اذ لو وقع على ي ه او داخلا يلزم ان يكون القائم مثل المنفرجة او اعظم او وقع في
المثلث قائم ومنفرجة وحادة فزاوية اه ب المعلومة من البعد المضاعف في
الاول فج لو وفي الثاني صدل جيبها في الاول نط نط لك وفي الثاني
نط نط نب جيب تمامها في الاول اثر وفي الثاني جيب تمامها ٢٩ لا العدد
قدرا ي ح و كه اما الاول فظاهر واما الثاني فلما عرف في الشكل الاسود الذي
بعد جدول الاوتار في المقالة الاولى على ان ا ب ستون واما على ان ي ه سط نط و
ب ه سط ساعه كه في الاول سه ط وفي الثاني ابعد سا نط بالرفع لان
نسبة ي ط ح الى كونه نط نط الف كما في الاول او نط نط نب كما في الثاني الى ي ه ما بد
كونه ستين كنسبة ي ط المجهول الى ي ه حال كونه سه نط نعرفنا الطرفين احد جانبي
الآخر فخط حصل في الاول سا ع نح و في الثاني سا ع نط و بعد الرفع يصير ما ذكر
وه كه الذي هو جيب تمامها ه ب في الاول بالرفع و ي ه في الثاني بالاسقاط
لان نسبة ي ح حال كونه ا ر في الاول ي لا الد في الثاني الى ي ه حال كونه ستين كنسبتها
مجهولين الى ي ه حال كونه سه نط فاذا ضربنا الطرفين فيما حصل في الاول لا افي
الثاني ي ه الد و بعد الرفع والاسقاط يصير ما ذكر فاذا القينا مربع ي ح من مربع ي
ب الذي هو نصف قطر الخارج المعدي على ب ي و على ح ي ه بقي مربع ب ح فخط
الذي هو جذره مح لو في الاول الثاني ند ب في الاول مح مح وفي
الثاني مح لا و لما كان الاختلاف ما قسنا في الاول وال قمر قريب من حضيض التدوير
وزاد في الثاني والقمر قريب من الذروة فليكن مع محيطها القمر وتصل ح
ب ح ونخرج ب على ح عمود ب ل فيكون زاوية ب ه ل الاختلاف الكلي
في الاول والزائد في الثاني في الاول به مر وفي الثاني اد صيها في الاول
مح وفي الثاني الط وهو خط ب ل على ان ب ستون واما على ان ب

مح مح كما في الاول او مح لا كما في الثاني فيكون ب الط في الاول و د
في الثاني لان نسبة خط ب ل حال كونه مح في الاول الط او في الثاني ا
ستين كنسبتها مجهولين الى ب حال كونه مح مح او مح لا فاذا ضربنا الطرفين منها
خرج ما ذكر و ب ح تلك الاجزاء نعرف ل ح على ان ب ح ستون كو في الاول
كو كد في الثاني لان ب ب ل ي هو قوس ح كما في الاول لو الط كما في الثاني الى ح
نسبتها مجهولين الى ستين فاذا قسمنا الاول على الثاني منها خرج ما ذكر وهو
زاوية ب ح ل قوسها ا ر في الاول نح نز في الثاني ر من ما زاوية ب ح ل
زاوية ب ح سه ط في الاول وزاوية ح ط في الثاني المعلوم من زاوية ب
ح ب ح ل وكا في الاول مه نح في الثاني اما الاول فلان زاوية ب ه ح
الاختلاف الناقص في الاول والزائد في الثاني معلوم وصعوده زاوية ب ح ل الاب
معلوم فيصير الباقي من ه ايضا معلوم وهي ب ح ه واما في الثاني فلان ب ح
الخارج مساو لمقابلتها الداخلتين وهما ب ح ل ب ول المعلومتين وهي
ومن ح ط في الاول ح كا في الثاني فالقمر متاخر في الشكل الاول متقدم في
الشكل الثاني على نقطة الذروة والمراد منها القدر من نقطة الحضيض المرئي
وكا في الاول مه نح في الثاني متقدم على الحضيض الاوسط في الاول
وعن الذروة الوسطى في الثاني بهذا القدر ل في الاول الربع في
الثاني اما الاول فلانه قد مران مقدار ما عين في الرصد الاول فعلم انه قد تقدم
على الحضيض بقدره لم يكون الحضيض متاخرا عنه لكن الحضيض الذي تقدم عليه
فيكون ذلك الحضيض غير الحضيض المرئي بل هو الحضيض الاوسط واما الثاني فلما ان
الخاصة في الرصد الثاني هو شلو سكون ما بعد الربع على ما هو على الحساب فليكن الحضيض
او الذروة الوسطيان بحسبها نقطة م و يصل ب م ونخرجه الى نقطة ن ذروة تقطع
المحيط ن ومن م عمود ه س عليه فزاوية ه ب ن وز ما في الاول سه في
الثاني اما الاول فلانه تقدم بحكم ما به تقدم القمر على الحضيض الاوسط وهو ه ل

وتاخره من الحضيض المرئي وهو ه ا وانما الثاني فلان م ح د هو قدر ما يتأخر
القمر من الذروة ما لاوسطى لوح فاذا انقضا مقدار ح ر الذي به تتأخر القمر من الذروة
المرئية وهو م ح قوس ب ا جيبها ط ك في الاول ب ط ل في الثاني و
هو قدره ب ه على ان ب ه ستون واما على ان ب ح ح في الاول ح ل
في الثاني هو ب ك في الاول ب ح في الثاني وايضا لان زاوية ا ه
ب ح نو في الاول ص ل في الثاني وزاوية ب ح ط ا في الاول ب
في الثاني فزاوية ا ذ ب الباقية مرة في الاول ح ا ه في الثاني جيبها
ح ط في الاول ح ل في الثاني وهو قدره ب ه على ان ه ستون
فهو على ان ب ه ب ك في الاول ب ح في الثاني وهي جزء الكامل كو
ب ح في الاول ص ط في الثاني لان ب ه جزء هو ستون الى ب ه وهو ح
الطا وح سول كنسبة ط الى المجهول الى ب ه وهو ب ا في سد فاذا قسمنا الاخر
منها على الثاني خرج ما ذكر وكان ذ وبهذه الاجراء لما تساويان لو ب
يكون خط ب م الذي هو بوضع البعد الاقرب والاوسط محاذيا لنقطة التي
بعدها من ه مساو لخط ا ه الذي هو ما بين المركزين في التقريب وهو ح ه ب ه
بعينها من ا ه مساو آخر كثيرا فاذا موضع نقطة المحاذاة معلوم وذلك ما اردنا
من ان هذه المحاذاة محفوظ لا يتغير الفصل السابع في استخراج
تقوم القمر من اواسطه الهندسية لكن الخاصة ب م ر والبعد المضعف ر ح لمثال
ما كان في الرصد الاخير من الفصل المتقدم ونخرج في شكله مكان عمودي ه ر ب
ل عمودي ه ر ح ل يعني ان في الشكل المتقدم يخرج من مركز العالم عمود

على الخط المار بمركز التدوير ونقطة المحاذاة ومن مركز التدوير
عمود على الخط المار بمركزي القمر والعالم وفي هذا الشكل يخرج
عمودان من مركز القمر ونقطة المحاذاة على التحاذيهما الخط
المار بمركزي العالم والتدوير فزاويتا ا ه ب م

ح ه مساوية لخطوط ه ه ذ ب ح باجزاء واحدة من اجزاء نصف
قطر الحامل معلومة اما زاوية ا ه ب فلانها البعد المضعف في الثاني وموصل ه ا
م ح ح فهو الوح تمام ب ه ح ه ه ما بين المركزين معلوم ه ه اذ انصاف كل ذلك
معلوما و ح ه كل ذلك على ان نصف قطر الحامل ستون معلوم لما مر والمطلوب
مقدار زاوية ه ح التفاوت بين الوسط والتقويم فنقول كل واحد من ه ه
ه ه ومن ذ ب ح ط ب ا كا ز وذلك لان في مثلث ذ ه ب ه ه ط متساويتي
الساقين وزاويتي ه ب قائمتان وضلعي ه ه ذ ب متساويان فهما متساويان
القرين مما في الاصول يكون ه ب مساويا لـ ه ط و ذ ب مساويا لـ ه ط وقد صار
ه ح ه ط معلومين في الشكل المتقدم فلما ساويا كل منهما كون ايضا معلوما ه ح كو
ه ب ه ح ل على ما مر ه ب ح كو لانا اذا القينا من ب ه ه وهو ح
لا ه ب وهو ه ه بقي ما ذكر ب ذ القوي مثل ب ه ب ه لا فرده على ان ب ح
ستون ب ك لان نسبة ب ذ على انه لطا الى ب ذ على انه ط لا كنسبة ب ذ الى
الى ب ذ على انه ستون قسمنا سفير الاول على الثاني فخرج ما ذكر وهو جيب
زاوية ذ ب ه اعني زاوية ب ه م لكونهما متبادلتين فقوسه م ب ا وهي
التي تسمى تعديل الخاصة وكان م ب ر الخاصة الوسطية ا ح ح بقي ح ر تمام الخاصة المعدلة
من الدور ب ر ر جيبها ه ح ك كما قد جيب تمامها ح ا وتمامه ر ح ل ب ل ب ح
ان ب ح ستون فان في مثلث ح ل ب زاوية ل قائمة وزاوية ر ح ب
بقدر تمام الخاصة المعدلة الى الدور و ح ل جيب لمالها وهو ظاهر فيكون زاوية ب
ح ل بقدر تمام ذلك التمام الى الربع وحينئذ يكون ب ل على ما مر بيانه في مباحث الحجب
واما على ان ب ح ه ح ل كا ولب ه بجميع ل كو وخط م ح العمودي عليه
ل ح كو ر م ح ل على ان ه ح ستون ا كو لان ب ح ل على انه كا الى ه
ح على انه كركنسبة ح ل المجهول الى ح على انه ستون وهو جيب زاوية م ح
قوسها ا ا وهي الاختلاف الزائد كما كان اي موافقا لما وجد بالرصد

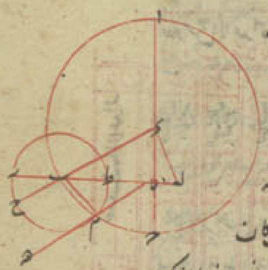
وذلك ما اردناه   وطريق استخراج تقويم القمر من اوساطه بطريق الهندسة
على الوجه الكلي ان يجعل قوس البعد المضعف سهمه كما مر في مباحث الجيب موجودة جيبها
وجيب تمامها ويضرب كل منهما في مقدار ما بين المركزين اعني سط طا منحطا ويحصل
مربع الحاصل الاول من مربع نصف قطر الخارج الذي هو سط ما ويوجد جذر الباقي
فان كان البعد المضعف اكثر من الربع واقل من النصف او كان اكثر من النصف
واقل من ثلثة الارباع ينقص ضعف الحاصل الثاني من الجذر المذكور والا زيد عليه
ليحصل الحاصل الثالث وان كان البعد المضعف ربعا او ثلثة ارباع ينقص مربع
ما بين المركزين عن مربع نصف قطر الخارج فجذر الباقي هو الحاصل الثالث
بعينه وما بين المركزين هو الحاصل الاول ثم يجمع مربع الحاصل الاول مع مربع الحاصل
الثالث فجذر المجموع هو الحاصل الرابع يقسم الحاصل الاول على الحاصل الرابع
منحطا فاخرج قوسه في جدول الجيب ليحصل تعديل الخاصة فيزاد على الخاصة الوسطى
ان كان البعد المضعف اقل من النصف والا ينقص منها ليحصل الخاصة المعدلة ثم
يجعل قوس الخاصة المعدلة سهما ويوجد جيبها وجيب تمامها ويضرب كل منهما في
نصف قطر التدوير منحطا فالحاصل الضرب الاول هو الحاصل الخامس والثاني
هو الحاصل السادس فيزاد الحاصل الثاني على الحاصل الثالث ان كان البعد المضعف
اكثر من الربع واقل من النصف او اكثر من النصف واقل من ثلثة ارباع والا ينقص
منه ليحصل الحاصل السابع ويزاد الحاصل الثالث على الحاصل السابع ان كانت
الخاصة المعدلة اقل من الربع او اكثر من ثلثة الارباع والا ينقص منه ليحصل الحاصل
الثامن ثم يجمع مربعه مع مربع الحاصل الخامس ويوجد جذر المجموع ويقسم الحاصل الخامس على
ذلك الجذر منحطا فالخارج هو جيب اوج الاختلاف ويزاد قوسها على الوسط
ان كانت الخاصة المعدلة اكثر من النصف والا ينقص منه ليحصل التقويم

الفصل السابع في وضع جدول الاختلاف وضعا في ضبط الاعداد كما مر
في اختلاف الشمس من وضع القسي الوسطى الموضوعة في النصف الاولى وكل

سر وفي النصف الحضيضي سادس ثم بعده فيكون الزمان الملك وبالاختلاف
في كل نصف متوازيين ويكون المراد بها اجزاء الخارج   وفي النصف الثالث
تعديل الخاصة   وهو تعديل الاوج لفلك التدوير على منازل مركز التدوير له
في كل منزل لكونه اثر تعديل الاوج وهو النقصان وسمت الذروة من الوسطى
والمرئية وقد مر في الشكل المتقدم طريق استخراج هذا التعديل لما خذ منه باب البعد
المضعف   اي بعد مركز التدوير عن الاوج   وقد مر على الخاصة المعلومة من
الجدول السابق في المقالة الرابعة   ان وقع البعد في النصف الاول وينقصه ان
وقع في الثاني ليصير الخاصة المأخوذة من الذروة الوسطى ماخوذة من الذروة المرئية
وذلك لان مركز التدوير اذا كان في الاوج يطابق الذروتان فاذا صار مركز
التدوير بالطاني فلك الخارج يكون طرف الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز
التدوير براهني الذروة المرئية اقرب الى المشرق من طرف الخط الخارج من نقطة
المحاذاة المار بمركز التدوير براهني الذروة الوسطى فان نقطة المحاذاة تحت نقطة
مركز العالم فبالضرورة يزاد قوس التعديل على قوس الخاصة ليحصل الخاصة
المعدلة ضرورة ان حركة التدوير في الجانب الاعلى على خلاف التوالي
وفي النصف الاخر بالعكس   وفي النصف الرابع الاختلاف الاول الذي وضعناه
وحده من قبل بعينه وهو تعديل اجزاء التدوير لنفسه كونه في البعد الابعد
نصف قطره خمسة وربع مما يكون به ما بين مركزه ومركز البروج ستون
وهو التعديل المفرد   وقد مر طريق استخراج هذا الاختلاف في الفصل
السادس من المقالة الرابعة وبطلميوس قد وضع لذلك الاختلاف جدولا في
الفصل الرابع من المقالة المتقدمة لكن المحرر هناك اقتصارا على ما
وضعه هنا وهو ايضا العمل في استخراجه ان يحصل الخاصة الوسطى ويجعل قوسها
كما مر في مباحث الجيوب ثم يوجد جيب الخاصة المقومة وجيب تمامها الى الربع
ويضربان في نصف قطر التدوير منحطا ويسمى حاصل الضرب الاول الحاصل

الاول والثاني بالحاصل الثاني ثم زاد الحاصل الثاني على ستين ان كانت
الخاصة الوسطى اقل من الربع او اكثر من ثلثة الارباع والا نقص منه ليحصل الحاصل الثالث
فان كانت الخاصة ربعا او ثلثة ارباع كان الحاصل الاول نصف قطر التدوير والحاصل
الثالث ستين ثم نجمع مربع الحاصل الثالث مع مربع الحاصل الاول ونأخذ جذر المجموع
ونقسم الحاصل الاول على ذلك الجذر ستينا فيكون الحاصل هو جيب زاوية التعديل المفرد
وفي الصف الخامس مقادير زيادات الاختلاف اعني تعديل اجزاء التدوير حين
كونه في البعد الاقرب بنصف قطر على ما مر وجهها وهو التقريب منه حتى
يكون نسبة ما بين مركزه اي مركز التدوير ومركز البروج ستون وقوله
على الاختلاف الذي في الصف الرابع متعلق بقوله زيادات الاختلاف و
يسمى اختلاف البعد الاقرب وهذا هو الاختلاف الثاني وقد مر طريق استخراجه
بالهندسة وباخذ بين الصفين بالخاصة المعدلة اي اذا كنا حصلنا الخاصة
المعدلة نأخذ بازائها التعديل المفرد واختلاف البعد الاقرب وهو اسره العمل
فيه ان يؤخذ جيب الخاصة المقومة وجيب تمامها الى الربع ويضربان في نصف قطر التدوير
ستينا ويزاد حاصل الضرب الثاني على ستين ان كانت الخاصة اقل من الربع
او اكثر من ثلثة الارباع والا نقص منه ليحصل الحاصل الثالث فان كانت الخاصة ربعا او
ثلثة ارباع كان الحاصل الاول نصف قطر التدوير والحاصل الثالث هو ... ثم
نجمع مربع الحاصل الاول ونأخذ جذر المجموع ونقسم الحاصل الاول على ذلك الجذر
ستينا فيكون الخارج جيب زاوية التعديل وننقص ... قوس التعديل المفرد
فالباقي هو اختلاف البعد الاقرب ولكن نستخرج منه كون التدوير في بعد آخر
من الابعد والاقرب باستخراج زيادات الاختلافات بحسب موضعه بعده
وضعنا في الصف السادس وقد ينبغي ان يوجد بقدرها اي بنسبة تلك الدقائق
الى الستين ما اي من المقدار الذي وجد في الصف الخامس لان نسبة
تلك الدقائق الى ستين كنسبة المجهول الى ما وجد في الصف الخامس فيضرب الاول

في الرابع ونقسم المبلغ على ستين يخرج المطلوب ويحكى ذلك في الفصل الثاني
وزاد الحاصل على ما وجد في الصف الرابع وهي اي الزيادات التي تسمى
دقائق الحصص خاصة بالبعد الاضعف وانما استخرجناها لكذا ... وليكن ا ب ح
حول ... الخارج و ا ب قوس ... ولتكن ... وعشرين ...
فلك البروج ... المقادير ... الحركات
... النسبة الى مركز البروج ونرسم ... ط على



وليكن ... على قطر ا ح مركز البروج ونخرج ه ب ... عليه
عمود ه ل وهذا العمود يقع خارجا عن مثلث ه ب ان كان
البعد المضاعف اكثر من الربع واقل من النصف كما في الفرض المذكور
في الاصل فان كان البعد المضاعف اكثر من النصف واقل من ثلثة ارباع وان كان
البعد المضاعف اقل من الربع او اكثر من ثلثة الارباع يقع العمود داخل المثلث فهما
من نقطتي ب وان كان البعد المضاعف ربعا او ثلثة ارباع انطبق عمود ه ل على
ه ب ومن ه م ... الماس للتدوير على م موضع غاية الاختلاف ونصل ب م ... جيب
البعد المضاعف اعني جيب زاوية ا ب ... جيب تمام ... اراد بزاوية ...
هي تمامها الى نصف الدور لان جيب كل قوس اكثر من الربع واقل من النصف
هو جيب تمامها الى نصف الدور واراد بتمامها هو تمام تمامها الى الربع وهو الفضل
على الربع لان ... وتمام ... وجيب ... ايضا ... ولما قدرنا ...
على ان ... ستون ... على ان ه ... باجزاء نصف قطر المائل فذلك ...
ول ... و ب ل الذي هو ... عليه و ... فذا الباقي من
البعد ... وهو ... وكان ... الاجزاء ... فهو على ان ب ستون
... وهو جيب زاوية ... فهو ... وهو غاية الاختلاف في هذا البعد وكان
غاية الاختلاف للبعد الابعد ... زيادة الاول ... وكان زيادة غاية اختلاف
البعد الاقرب ... عليه اي ... فاذا جعلناه ستين كانت

حصة الكواكب ستينا اى ذا ز حصاب لط ستين وقسنا الخ بضعا على مجمع
سح دهو حصة من ستين لان نسبة ستين الى ب لط كنسبة المجهول الى الخ بقى
الاربعة المتناسبة بعير المجهول معلوما وهو الموضوع فى الصف السادس منه
نط من الاعداد وهكذا استخرجنا الباقى ووضعنا فى الصف السابع عرض

جدول اختلافات القرص

ز	و	ه	د	ج	أ ب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

القمر وهو ما بينه وبين دايرة البروج
من دايرة العرض المار بقطبيه وقد
استخرجناه كما استخرجنا الميول الجزئية
الا انا جعلنا غاية العرض خمسة اجزاء
بلا كسر لانا نحن وارخس وجدنا
بالالات وبقياس الكواكب المطلع
على ما بينا

الفصل الثامن
فى الجدول هو هذا

الفصل التاسع فى حساب تقويم القمر لاى
وقت اخذنا حركات اوساط الاربع
التى هى البعد والخاصة والوسط و
العرض لوقت سنة بالاسكندرية
فان اريد لموضع اخر وجد التفاوت
بين طوله وطول الاسكندرية ويوجد لكل
خمس عشرة درجة من التفاوت ساعة
ولكل درجة اربع دقايق ويوجد بازاء
تلك الساعات والدقايق ما يخصها
من حركات الاوساط من الجدول
ويزاد على الاوساط الحاصلة للاسكندرية

ان كان ذلك الموضع اقل من طول الاسكندرية والا فينقص منها وذلك لانه
اخذ مبدا الطول من جانب المغرب وان اخذ مبداه من جانب المشرق كان الامر
فى الزيادة والنقصان على العكس مما ذكرنا والسر فى هذا الزيادة والنقصان ان كل
جزء بعينه يفرض للازمنة يكون للمغربين بعد ما كان للمشرقين مثلا يكون صباحهم
بعد صباح المشرقين وضحوتهم بعد ضحوة المشرقين ونصف نهارهم بعد نصف نهار
المشرقين ومساؤهم بعد مساء المشرقين وهكذا وانما اشتغلنا بهذه الامور لانها
كثير الفوائد فلنفصل فى هذا الباب ثم ان كان طول ذلك الموضع مثل طول الاسكندرية
يكون الاوساط بعينها كما حصلت ولنضعف البعد بعد زيادة ما حصل عليه
يعنى يستعمل اولا اصل البعد لتاريخ مفروض وليكن نصف نهار اول يوم من تاريخ
بختنصر ويأخذ ما بين ذلك التاريخ والوقت الذى يريد استخراج التقويم فيه من
السنين والشهور والايام والساعات واجزائها ويأخذ من جدول الاوساط
من البعد بحسب كل من تلك الازمنة ويجمع فالحاصل هو حاصل البعد ويزيده على
اصل البعد فى التاريخ المفروض ليحصل اصل البعد فى الوقت المطلوب وهذا اذا كان
الوقت المطلوب متأخرا عن التاريخ المفروض فان كان متقدما عليه ينقص ما حصل
عن اصل البعد فى التاريخ المفروض ليحصل اصل البعد للوقت المطلوب
ويأخذ تعديل الخاصة ونعدلها كما مر فى الفصل السابع ونزيد حاصلها
يعنى اذا حصل البعد المضعف اخذ بازائه من الجدول الثالث تعديل الخاصة
ثم يحصل الخاصة فى الوقت المطلوب ثم ان حصل البعد وان كان البعد المضعف
من الجدول الاول زاد تعديل الخاصة على الخاصة وان كان من الجدول الثانى
ينقص التعديل من الخاصة ليصير معدلة ونأخذ بها اى بازاء الخاصة المعدلة
من الصف الرابع التعديل المفرد ومن الخامس اختلاف البعد الاقرب
وبالبعد المضعف اى بازائه من السادس ثم دقائق الحصص وهى
السادس اى دقائق الحصص فى الخامس اى فى اختلاف البعد الاقرب

فحصل وزيده اي زيد الحاصل ابدا على التعديل المفرد الماخوذ من الجدول
الرابع ليحصل التعديل المعدل فاحصل بعد من وسطي الطول والعرض اي
من وسط الطول مرة ومن وسط العرض ان وقعت الخاصة المعدلة في النصف الاول
اي كانت الخاصة المعدلة اقل من نصف الدور لان حركة على التدوير على خلاف
التوالي او زيده عليهما ان وقعت في الثاني اي كانت اكثر من نصف الدور
فالحاصل من الطول اي بعد نقصان التعديل المعدل من وسط الطول او زيادته عليه
زيده على حاصل وسط القمر فيحصل التقويم والمتاخرون يسمون تقويم القمر المائل
وهو قوس من منطقة المائل ما بين اول الحمل من المائل ومركز جرم القمر على التوالي
واول الحمل من المائل نقطة منه بعدها عن احدى العقدتين اعني الراس والذنب كبعد
نقطة الاعتدال الربيعي عن تلك العقدة في جانب واحد وزعم بعضهم ان اول الحمل
من المائل هي نقطة تقاطعه مع عرضية مرت بالاعتدال الربيعي وهو تخليط واما التقويم المعدل ١١٤
على ما عبره المتاخرون للاستقصاء في العمل فقوس من منطقة البروج من الاعتدال
الربيعي الى نقطة تقاطع منطقة البروج مع عرضية تمر بمركز القمر على التوالي اعني التقاطع
الاقرب الى القمر والتفاوت بين التقويمين يسمونه التعديل الثالث وقد اشار
الى ذلك بطليموس في الفصل السادس من المقالة السادسة لكنه لم يعتبره تسهيلا وما
حصل من العرض اي بعد نقصان التعديل المعدل عن وسط العرض او زيادته
عليه زيده على حاصل العرض ليصير من النهاية الشمالية لانه قدر في التاريخ
المقالة الرابع ان حاصل العرض ابتداؤه من النهاية الشمالية والحاصل المعدل
المعدل ينقص من وسط العرض وزاد عليه الشرط المذكور ليحصل وسط العرض المعدل
وهو قوس من منطقة المائل ما بين النهاية الشمالية ومركز جرم القمر على التوالي و
المتاخرون يجعلون تقويم الراس في الوقت المطلوب هو قوس من منطقة المائل
ما بين اول الحمل منها وعقدة الراس على التوالي ثم ينقصون تقويم الراس
عن تقويم القمر المائل فما بقي يسمونه حصة العرض وهي قوس من منطقة المائل ما بين

عقدة الراس ومركز جرم القمر على التوالي ويضعون في الجدول مقادير وضع ما
الماخذ بازاء ذلك ثم ما خذ به من الصف السابع عرض القمر فان وقع في الخمسة الاسطر
الاعلى كان العرض شماليا وان وقع دونه كان جنوبيا والواقع في السطر الاول
هو المجاز من الشمال الى الجنوب وفي السطر الثاني بالعكس يعني انه اذا كان الحصة
من النهاية الشمالية وكل صف نصف دور فلا محالة يكون في كل صف احد المجازين
والذي في الصف الاول هو الذنب وهو عقدة الجوزهر والذي في الصف الثاني هو الراس
وهو عقدة ثم يبع وقس عليه انه اذا وقعت حركة العرض في السطر الاول اي الصف
الاول يكون من النهاية الشمالية الى النهاية الجنوبية وان وقعت في السطر الثاني
اي الصف الثاني يكون بالعكس فالمجاز بالمعنى الاول اسم مكان وبالمعنى الثاني
مصدر ميمي وان جاز جعله اسم مكان بالمعنى الثاني ايضا ويكون المعنى ان الاجزاء
الواقعة في الصف الاول هي محل حركة القمر من النهاية الشمالية الى النهاية الجنوبية و
الواقعة في الصف الثاني هي محل حركة القمر من النهاية الجنوبية الى النهاية الشمالية
في انه لا يقع في حساب الاجتماعات والاستقبالات بسبب الخارج المركز تفاوت
يعتد به اعلم ان وسط الشمس قوس من منطقة البروج من اول الحمل الى طرف
خط يخرج من مركز العالم الى سطح فلك البروج موازيا لخط يخرج من مركز الخارج الى
مركز الشمس على التوالي وتقويمها قوس من منطقة البروج من اول الحمل الى طرف
خط يخرج من مركز العالم الى مركزها ومنه الى سطح فلك البروج على التوالي ووسط
القمر قوس من منطقة مائل القمر المفروضة في سطح فلك البروج من اول الحمل منها
الى طرف خط يخرج من مركز العالم الى مركز التدوير المنتهي الى سطح فلك البروج على
التوالي وتقويمه قوس من منطقة البروج من اول الحمل الى محاذاتها مع عرضية تمر بمركز
جرم القمر على التوالي فالاجتماع الوسطي ان يتساوى وسطاهما والاجتماع
الحقيقي هو ان يتساوى تقويماهما وعلى هذا القياس الاستقبال الوسطي والاستقبال الحقيقي
وقد عرفت ان الاجتماع والاستقبال الوسطي بل انما يقعان عند ما يكون مركز

التدوير في الاوج والاجتماع والاستقبال الحقيقيان يوافقان الوسطيين
اذا كان الشمس في الاوج او الحضيض والقمر في الذروة من التدوير واما اذا لم
يكونا كذلك فلا يتوافقان الا نادرا وذلك اذا تساوى تعديل الشمس والقمر المعدل
المعدل للعرض المقدار والجهة واذا لم يتوافقا والاتصال الوسطي يكون ابدا عند
كون مركز التدوير في الاوج فلا جاز زوال مركز التدوير عن الاوج بمقدار
وحينئذ يحدث اختلافات احدها بسبب عظم نصف قطر التدوير وبسبب قربه من
مركز العالم وثانيها بسبب تباين الذروة والنقطة الوسطى والمرئية وبسبب عدم اعتبار
الاختلافين تقع في الحساب الاستقبالات والاجتماعات تفاوت فاذا طلبوا
ان بين في هذا الفصل ان فيه التفاوت فيه غير محسوس فلا يقع بسبب
عدم اعتبار الاختلافين في حساب الخسوفات الثلثة المستخرجة منها اصول اوساط
القمر تفاوت محسوس فقال قد مر ان مركز التدوير في الاجتماعات والاستقبالات
الوسطى يكون في حضيض الاوج حاذن في الاجتماعات والاستقبالات الحقيقية يكون
ان يكون بعيدا عنه بقدر ضعف اختلاف المركز لان الشمس والقمر اذا كانا
على بعديهما الاوسط ووقع الاجتماع والاستقبال الحقيقيان وكان احدهما زائدا
في البعدين الآخر ناقصا يكون بعد مركز التدوير عن الاوج بضعف اختلاف المركز
فانه اذا كان الواقع اجتماعا يكون البعد بين مركز التدوير ووسط الشمس بقدر
مجموع تعديل المركزين وهو الحد اذ غاية تعديل القمر او الشمس لحو وذلك لان
حينئذ يكون بين مركز جرم الشمس ومركز تدوير القمر بقدر غاية تعديل القمر يكون
القمر على بعده الاوسط في الاجتماع ويكون بين مركز جرم الشمس ووسطها بقدر غاية
تعديلها فيلزم ان يكون بين مركز التدوير ووسط الشمس بقدر مجموع تعديليهما لكن
بين مركز التدوير والاوج يكون ضعف ما بينه وبين وسط الشمس فيكون ما بين
مركز التدوير والاوج بقدر ضعف اختلاف المركز هذا في الاجتماع واما في
الاستقبال فيقع مقابل جرم الشمس مقام مركز جرم الشمس وتبين بمثل ما ذكرنا في

الاجتما

الاجتماع واما اذا كان احدهما على بعده الاوسط والآخر على بعده الابعد فيكون
التفاوت بقدر ضعف غاية تعديل ما هو على بعده الاوسط وسيتبين الى الظن انه
ربما يحصل بسبب البعد في الاختلاف الاول البسيط تفاوت لم يقدر يحصى زيد
ان تبين ان لا قدر له فنقول ان التفاوت المذكور انما يقع باحد سببين احدهما قرب
التدوير من الارض والثاني زوال الذروة والحضيض الاوسطيين عن محاذاة
مركز البروج وانما يكون اكثر ما يقع من السبب الاول اذا كان الاختلاف الاول
في الغاية لما مر من ان نسبة غاية الاختلاف الاوجي الى الاختلاف الجزئي
الاوجي كنسبة غاية الاختلاف في منزل آخر الى الاختلاف الجزئي في ذلك المنزل
وبالابدال نسبة العاشر كنسبة الجزئي ونسبة فضل الغاية في ذلك المنزل على الغاية
الاوجية اليها كنسبة فضل الجزئي في ذلك المنزل على الجزئي الاوجي اليه ولا شك ان
نسبة التفضيل كنسبة الاصليين فضل الغاية على الغاية اعظم من فضل الجزئي على
الجزئي وهو المطلوب وبالسبب الثاني اذا كان القمر في الذروة او الحضيض
وذلك لان القسي التدويرية في القطعة العليا كلما كانت اقرب الى الذروة كان
اعظم وفي القطعة السفلى كلما كانت اقرب الى حضيض التدوير اعظم وقد مر بيان
ذلك في الفصل الثالث من المقالة الثالثة واذا تأملت في ذلك عرفت ان
اكثر ما يقع من التفاوت بالسبب الثاني انما هو اذا كان القمر على الذروة او الحضيض
الوسطيين فاذا انضم كون الاختلاف في الغاية فلا يقع من جهة السبب
الثاني تفاوت محسوس وذلك لان مركز التدوير اذا زال عن الاوج وصار
الذروة ثم صار البعد الاوسط بحسبهما مختلفا وكذلك الحضيض لكن لا يكثر
لان القمر اذا كان في البعد الاوسط كان الخطان الخارجان من مركز العالم
ونقطة المحاذاة الى الماسين للتدوير متقاربين فيكون التفاوت في غاية القلة
ولكن حينئذ اي حين كون الاجتماع والاستقبال الحقيقيين غير كونهما على بعدهما الاوسطين
ان يبلغ غاية بعد مركز التدوير عن الاوج قدر ضعف غاية اختلاف المركز لكن

عنده يكون احدهما زائدا والاخر ناقصا واما عنده كون القمر في الذروة والحضيض
فلا يقع ايضا من جهة السبب الاول اي قرب التدوير من الارض تفاوت محسوس
ولا يمكن حينئذ بعد مركز التدوير من الاوج الا بقدر ضعف غاية اختلاف الشمس
وهو ط اذ لا يكون حينئذ الاختلاف بسبب بعد القمر عن الذروة والحضيض موجودا
فمركز التدوير لا يبعد من الاوج الا بقدر ضعف غاية اختلاف الشمس اذ اختلاف القمر
لا يوجد الا بقدر تباين الذروتين بسبب ميل مركز التدوير عن الاوج كما سيظهر
ذلك في الشكل التاسع فقوله الا بقدر ضعف غاية اختلاف الشمس وهو ط
ح فليكن اب ج حول ء الخارج و د من فلك ا ح مركز البروج و نقطة المحاذاة ه د
نصل اب د نرسم ه تدوير ح ط ك حول ب ونصل ب ك ج ب ه م ليكن قوس
اب بسبب الاول ضعف غاية الاختلافين يعني جعل قوس اب بقدر يحصل منها
عند مركز العالم زاوية بذلك القدر وذلك لان قدر اب س
زاوية ا ء ب الذي ثبت على مركز ء بل قدر ها زاوية
ا د ب هي اعظم من زاوية ا ه ب بقدر زاوية د ب ه
بـ لت في المثلث من اول الاصول وكذا الكلام على
ما ذكر فيما بعد في الشكل التاسع من ان قوس اب بقدر ضعف



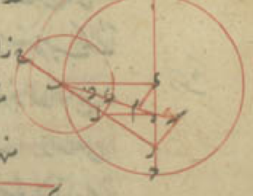
غاية اختلاف الشمس وهو مح ونخرج د ط مماسا للتدوير على ط ونصل
ب ط ونخرج عمود ه م على ب د فجيب زاوية ا د ب لكونها مع ح ط جيب
تمامها الذي هو ط ب ى ل وهما قدرا د م ه على ان د ه مستون اعظمي
ب ط قدر سح د م ه ط ط وهما الحاصلان من ضرب قدرها في المركز في كل
منهما منها ط فمام ب الذي يعوى ب ء عليه وعلى د م مط كر لانه ينقص من مربع
د م الذي هو ه و نور من مربع ب ه الذي هو نح لان نصف قطر الخارج مط
ما كان من ... الطول ناقص ضرره يكون مط ل وجيب ه نط ل د سط لهد ه
ونه لنو على ان ب د مستون ه ر وهو جيب ا ل ب ه ط وهو الخارج

قوس ب ط نصف قطر التدوير منحطا على قدر ب ه وكان القياس على ما مر
في طريق استخراج تقويم القمر بالهندسة ان نخرج من ط عمودا على د ب ثم نحصل
ذلك العمود ونقسم منحطا على قدر د ط لنخرج جيب زاوية ط د ب لكن لما كان ههنا
مقدار ط ب معلوما وقد استعمل قدر د ب لتعين المسافة استعمل جيب بكل الزاوية
بهذا الطريق اذ لا حاجة فيه الى استعلام لكونها ولا الى المعرفة الخط الواقع بين
نقطة د ومواقع العمود الخارج من نقطة ط على د ب قوس د و زاد على ه ا
بد قيقتين فهو غاية التفاوت بالسبب الاول الذي هو قرب التدوير من
الارض فاذن لا يقع بسبب الخطأ في الاتصالات الا دون نصف ثمن ساعة
وذلك لان القمر يتحرك بسيره الاوسط دقيقة واحدة في مدة دقيقة وتسع واربعين
ثانية من ساعة فيتحرك دقيقتين في مدة ثلث دقائق وثماني وثلثين ثانية وهو ورد
من نصف ثمن ساعة الذي هو ثلث دقائق وخمس واربعون ثانية ط ونجعل
قوس اب ايضا للسبب الثاني الذي هو زوال الذروة والحضيض الا ان السطين
بقدر ضعف غاية اختلاف الشمس لانه قد مر في اول هذا الفصل ان السبب
انما يوجب التفاوت عنده كون القمر على الذروة او الحضيض فلا يمكن وقوع
التفاوت الا بقدر ضعف غاية اختلاف الشمس وهو د ر وليكن الزاوية
ل الحضيض الاوسط ونصل ه ل ونخرج من نقطة ل د را عمده ل ح د م ر ح ه
وكانه لا حاجة الى عمود د م لان في مثلث ب ه د لما كان ضلعا ه ب ب د
وزاوية ه ب د معلومات يصير باقي مقادير هذا المثلث معلومة واما اخراج
عمود د ح وعمود ل د فلا بد منهما وذلك لانه اذا كان في المثلث ضلعان
وزاوية ليس بينهما معلومة فلا حاجة الى اخراج العمود لاستعلام باقي مقاديره واما
اذا كان المعلوم ضلعين وزاوية بينهما فلا بد من اخراج العمود لجيب زاوية
ر ه د جيب تمامها سط ل ه وهما قدرا كل واحد من ح م ر ح ه وذلك لتشابه
المثلثين ولكل واحد من ه م و ه ر لذلك على ان كل واحد د ه ر يستون

اما علی ان کل واحد منها سـ ط لکل واحد من د م ر سه ی ه وکل واحد من ه

م د سه سه ب اذ اخرج د ی ماجن ارکزین سخطا فی جیب زاویة د ب یحصل

مقدار کل واحد من د م ر سه واذ اخرج سخطا فی جیب تمام



زاویة د ب یحصل مقدار کل واحد من م ا سه و ذلک لان

مثلثی د م ه د سه متساوی ضلع و زاویتین من کل

منهما متساویان بالسادس و العشرین من اولی الاصول

ویکون سـ م الذی یقوی سـ د علیه و علی د م سط ه و جمیع سـ سه

ع ه د ب ه القوی علیه و علی د سه ایضا اقرب منه و لشابه مثلثی سـ ا ح

سـ د سه یکون نسبة کل واحد من ل ح ذ ب الی سـ ل کنسبة کل واحد من

سه سه سـ الی د ب فلم ح علی ان سـ ل ه یکون ا ذ و ذ ب ه ا فاذا

نقص د ب من ب ه ه هو ط ح لان سـ سه ما د ه ه سه سـ ر کالاول

سـ ه ط ح بقی ذ ه ل ه القوی علیه و علی ل ذ اقرب منه ل سطح

ان ه ل ستون علی ما مر اربع دقائق هو جیب زاویة ل ه ذ هو

اقرب منه و هو غایة التفاوت بالسبب الثانی فاذن لا یمتنع بسببه خطا فی

الاتصالات الا دون ثمن ساعة وذلک لما مر من ان القمر یتحرک بسیره

الاوسط دقیقة واحدة فی مدة دقیقة و تسع و اربعین ثانیة فیتحرک اربع

دقائق فی مدة سبع دقائق و ست عشرة ثانیة من ساعة و هو انقص من ثمن

ساعة الذی هو سبع دقائق و نصف باربع عشرة ثانیة ولیس یمکن ان یلحق

هذا القدر من التفاوت بنفس الارصاد و الغرض من ذلک ان یعلم انه لم یقع

فی حساب الکسوفات الثلثة التی استخرجنا منها اصول القمر بسبب الاقتصار

علی الاختلاف الاول و ترک اعتبار ما عداه من اختلاف البعد الاقرب

وصول الذروة والحضیض تفاوت یحس به وذلک لان غایة التفاوت

ما ذکر فی الشکلین و هو غیر معتد به و التفاوت فی الکسوفات المذکورة اقل

من ذلک فلا یحس ذلک فانا قد تقدم بحیث لا یتفاوت ما حصل الاختلاف

بمقدار نصف قطر القمر و بان الاختلاف مبنی علیها لکن قلیل لا یحس البصر

الفصل الحادی عشر فی اختلاف منظر القمر لما کان مقدار الکسوف

و جهته مختلفین بالنسبة الی سکان الارض علم من ذلک ان للارض قدرا محسوسا عند

کرة القمر لانه لو لم یکن لها قدر محسوس بالنسبة الی فلک القمر لما اختلف موقعا الواصلین

الخطین اللذین احدهما من مرکز العالم الی مرکز جرم القمر منتهیا الی فلک البروج

والاخر من موضع الناظر الی جرم القمر منتهیا الی فلک البروج وحینئذ لما اختلف

مقدار الکسوف و جهته وبعد ان فرغنا من معرفة موضع القمر الحقیقی طولا و عرضا

فی کل وقت فلنقل لما لم یکن الارض عند مدار القمر کنقطة کان موضعه المرئی من

سطح الارض غیر موضعه الحقیقی الذی یقاس الی مرکز العالم ولما کانت الی معرفة موضعه

المرئی ایضا حاجة فیما یتعلق برؤیة الاهلة سیما فی الکسوفات الشمسیة فکان من الواجب

ان نبین کیف یعرف من موضعه الحقیقی المرئی فی کل وقت و بالعکس و التفاوت

بین الموضعین هو المسمی باختلاف المنظر اذا توهمنا خطا یخرج من مرکز العالم الی

مرکز الکوکب ثم نفذ الی سطح الفلک کان طرف ذلک الخط موضعه الحقیقی وان خرج الخط

بالطریق المذکور من موضع الابصار اعنی سطح الارض کان طرف ذلک الخط موضعه

المرئی و لان موضعا الناظر علی محاذاة سمت الراس و دائرة الارتفاع و القوس

الواقعة من تلک الدائرة بین طرفی الخطین المذکورین من الجانب الاقرب هو المسمی

باختلاف المنظر علی الظاهر و التحقیق ان اختلاف المنظر زاویة حادة تحدث علی

مرکز الکوکب بین الخطین المذکورین و القوس المذکورة لیست مقدارها بل مقدارها

هی القوس الواقعة من دائرة الارتفاع بین خطین خارجین من مرکز العالم احدهما

الی مرکز الکوکب والاخر یوازی الخط الخارج من موضع الابصار الی مرکز الکوکب

اذ الزاویة الحادثة علی مرکز العالم من بین الخطین مساویة لزاویة اختلاف

المنظر تبادلهما و اهل العمل یحتاجون فی الکسوف الی معرفة القوس الاول و یسمونها

اختلاف المنظر المعدل ثم اذا فرضنا دائرتي عرض مارتين بطرفي الخطين المذكورين
او لا فرضنا تقاطعهما مع منطقة البروج هما موضعاه الحقيقي والمرئي في الطول و
القوسان الواقعتان منهما بين منطقة البروج وبين موضعيه الحقيقي والمرئي هما
عرضاه الحقيقي والمرئي فان اختلف موضعاه في الطول سمي التفاوت بينهما اختلاف
المنظر في الطول وان اختلف عرضاهما ففضل احدهما على الآخر عند اتحاد جهتيهما و
مجموعهما عند اختلافهما يسمى اختلاف منظر العرض والموضع المرئي دائما اقرب من
الافق والنظر زوايا الاختلاف حيث القمر على الافق الحسي وكلما ارتفع الموصوف
تلك الزاوية حتى ينعدم عند مرور القمر بسمت الرأس وحينئذ يصير موضعاه الحقيقي
والمرئي واحدا ولما امتنع معرفة اختلافات المناظر الجزئية الا بعد معرفة مقادير
ابعاد القمر المختلفة من الارض لان سبب اختلاف المنظر هو قرب الكوكب من
الارض فيتفاوت بزيادة القرب ونقصانه فتعرف البعد مع معرفة اختلاف المنظر
يمكن التوصل اليها بالآلات دون البعد فانه يمتنع معرفته في الاصل الا بعد معرفة اختلاف
منظر ما من اختلافات مناظره وكذلك يمتنع معرفة الكوكب الذي ليس له اختلاف
منظر وهو الذي لا يكون للارض عنده قدر محسوس اعني يكون الارض عنده كالنقطة
واليه اشار بقوله وامتنع معرفة مقدار بعده من الارض في الاصل الا بعد معرفة
اختلاف منظر له فان من الممتنع الوقوف على قدر البعد من الارض لكل كوكب
احتجنا اولا الى رصد اختلاف القمر ونعلم ان القمر كلما كان اقرب الى مركز العالم
كان ادنى اختلاف منظره اعظم فاذا لم نعرف مقادير ابعاد القمر في اوقات معينة
لم نعرف معرفة اختلافات المنظر له بالحساب في تلك الاوقات ومعرفة اختلاف
المنظر للقمر الآن لا يتوقف على معرفة بعد القمر لكن لا بد من ذلك لكل احد في كل وقت
نعرف اولا بالآلة اختلاف منظره في وقت وعرف من ذلك بعد القمر من الارض
ثم استخرج من الاختلاف المرصود المذكور ومن ابعاد القمر المعلوم بالحساب
اختلافات المناظر الجزئية فانه يعلم ما يتوهم من الدور حيث صرح اولا بان معرفة اختلافات

المناظر الجزئية موقوفة على معرفة ابعاد القمر وثانيا بان معرفة بعد القمر موقوفة على
معرفة اختلاف منظره وقد حصل ابرخس تحرير من ذلك من جهة الشمس وكانت
الامور اللاحقة بالشمس والقمر معا مقتضية لامكان معرفة بعد كل واحد منهما من
الارض من بعد الآخر كما يظهر فيما بعد اي في الفصل الخامس عشر من هذا الباب
فوضع اولا للشمس اختلاف منظر قليلا جدا واستخرج منه بعدها من الارض ثم [illegible]
في اثناء الكلام في الكسوفات تعديل الشمس [illegible] لا الاختلاف في المنظر [illegible]
فقد صار في منتصف كلامه في ابعاد القمر ايضا مضطربا [illegible] ولم يتقرر عنده
ولو وجدنا اختلاف منظر ما لا نفصل امر مقداره ان كان فعدل بطليموس من
طريقه الى طريق اخرى بيانه مفصلا ان شاء الله تعالى **الفصل الثاني عشر**
في عمل آلة رصد اختلاف المنظر وهي ذات الشعبتين نعمل من جوهر النحاس
مسطرتين متساويتين متوازيتي السطوح في غاية الاستواء لا ينقص طول كل واحد
منهما من اربعة اذرع لتنقسم قسمة الى اصغار الاجزاء من الدقائق والثواني و
جعلنا لهما غلظا صالحا بقدر ثخن الخنصر وعرضها مثل غلظها اي مثل الثخن كيلا يلتويا
الطول كيلا يلتويا اطولهما ثم رسمنا في وسط سطحيهما اللذين في العرض خطين
مستقيمين ممتدين في الطول وركبنا على طرفي احدهما شظيتين اي لبنتين
متساويتين ومتوازيتين فيهما ثقبتان لا ارتفاع فيه الخط بوسطهما اي بوسط اسفل
الشظيتين وجعلنا التي تلي البصر منهما اضيق والتي تلي القمر اوسع وذلك لان
راس مخروط الشعاع عند الثقبة التي تلي البصر وقاعدته عند جرم القمر فالثقبة الاخرى
تقع من اوسط المخروط فلا محالة يجب ان يكون اوسع بحيث يكون مساويا لدائرة تحدث
هناك من توهم سطح يقطع المخروط موازيا للقاعدة بحيث يرى تمام الجرم منهما وثقبنا طرفي
المسطرتين في جهة اوسع الشعبتين وركبناهما كالفرجار بمحور اي بمسمار غليظ
مدور مركزه اي يمر المحور او مركز قاعدته بالخطين الطوليين اللذين على
صفحتي المسطرتين ويفصل من الخطين الطوليين مقدارين متساويين يمكن ان يقع

المسطرتين لان الخطين المتحدين لا يمكن ان نقيهما بازمها اذا البعض من كل
منهما ينبسط لاجل موضع التركيب في احد الطرفين وبعض آخر في الطرف الآخر
يذهب لاجل تركز احدى المسطرتين في سطح الافق فلا يصلح اذا للتقدير خط المسطرة
المذكورة الا ما يبقى بعد اسقاط البعضين المذكورين من الطرفين ويتحد
اي يصير واحدا مبدءاهما عند مركز المحور ويجعل نهايتهما علامتين ويقسم الخط
الذي في وسط المسطرة القائمة الذي كل ليست عليهما شظيتا الارتفاع بستين
جزءا وباجزائها ما امكن وركز هذه المسطرة في قاعدة من حديد او جسم آخر لئلا يتحكم
لا يتزعزع عند نصب الآلة عليها في سطح نصف النهار بحيث ينصب عمودا قائما
على سطح الافق باستواء ويكون موضع التركيب محاذيا لسمت الرأس ويدور ذا
شظيتي الارتفاع في المحور مائلا الى الشمال وذلك لان القرص معظم المعمورة يكون في جانب
الجنوب من سمت الرأس اذا كان على نصف النهار فالشعاع المار بالقرص ينبغي
ان يكون في جانب الشمال من المسطرة وتنصب ويقرب عن المنتصبة من غير ان يخرج
من سطح دائرة نصف النهار بغير اضطراب والمواد وركبنا في طرفي المنتصبة من جهتها
ايضا شظيتين متساويتين على خط مستقيم موازيا لحدي سطحيها سواء كان في منتصف
ما بين الحدين ولا ليتهما بنقل الساقول من الشظية العليا الى السفلى امتحان
قيامها على سطح الافق وعملنا مسطرة ثالثة سيرة ادق من الاوليين واطول منهما
بقدر ما يمكن ان يوترهما عند احاطتهما بزاوية قائمة فيكون خمس اذرع وثمن
ذراع تقريبا لان كلا من ضلعي القائمة اربعة اذرع فيكون مجموع مربعيهما اثنين و
ثلثين ذراعا وجذر ذلك يكون خمس اذرع وكسرا هو اقل من الثمن بقليل
وركبناها مع المنتصبة بمسمار اي محور دقيق يربط بطرف الخط المستقيم عند
القاعدة يعني يكون هذا المسمار عند القاعدة في طرف الخط المقسوم بستين
قسما وادار بالمسمار المحور الذي يدور عليه المسطرة الثالثة اعني موضع العلامة
و بذلك المسمار باحد طرفيها اي باحد طرفي المسطرة المتصلة الذي عند

القاعدة او باحد طرفي الثالثة بحيث يكون هذه الثالثة ايضا متحركة الدوران
في تلك الاقسام ليعرف بها قدر البعد بين العلامتين كل منهما من مسطرة
عند مداره اي عند تماسهما ذات شظيتي الارتفاع والمنتصبة فاذا وافى
القمر دائرة نصف النهار ادرنا ذات شظيتي الارتفاع الى ان نرى تمام الجرم
من ثقبتيهما وحركنا الثالثة الى ان ماسها عند موضع العلامة ثم جعلنا على موضع
التماس من الثالثة علامة فيكون ما بين العلامتين من الثالثة وتر تمام ارتفاع
القمر اعني بعده عن سمت الرأس بحسب الرؤية وذلك لانه اذا فرضنا طرف
المسطرة القائمة خارجا على استقامته مر بسمت الرأس واذا فرضنا طرف المسطرة
الثانية المتحركة كذلك مر بجرم القمر ثم الى سطح الفلك الاعلى كما يشهد به ذلك شعاع
البصر الخارج من ثقبتي المدمنة (?) الى جرم القمر فاذا وصلنا بين طرفي ذلك الخط و
سمت الرأس خطا كان وترا لتمام الارتفاع المرئي كما لا يخفى فقد حصل مثلثان
احدهما ما ذكرناه وثانيهما ما حصل من المساطر الثلث وتماسك بهما لكنه ذوي المتساويين (?)
الى ضلعين عند رأس الآلة وتساوي اوتي القاعدتين لتساوي الساقين اما في
المثلث الثاني فظاهر واما في المثلث الاول فلان رأس الآلة لتنزله مركز سطح
الفلك واذا كان كذلك كان نسبة المسطرة الدقيقة الى المسطرة القائمة كنسبة وتر تمام
الارتفاع الى نصف قطر الفلك اعني الخط المار بسمت الرأس الذي هو على استقامة
المسطرة القائمة وبذلك يظهر المطلوب وعرفنا قدره اي قدر تمام الارتفاع
بطرفه على الخط المقسوم من المسطرة المنتصبة قال الفاضل نجم الدين محمود الرصد
اذا لم يكن المسطرة الثالثة منقسمة وقال وفيه نظر لان الثالثة اطول من المنتصبة
ان يقع ذات الشظيتين على مقدار اطول من المنتصبة فكيف يعلم مقداره بالتطبيق
وان قسمنا الثالثة ستين قسما بحيث يكون اقسامها متساوية لاقسام المنتصبة لا
يحتاج الى التطبيق ثم ترضنا في جدول الاوتار ليحصل لنا تمام الارتفاع المرئي
قال مؤيد الدين العرضي ان هذه الآلة تقتضي اذ لا يحصل بها الاوتار الارتفاع

الذي هو اكثر من ثمن واما الارتفاع الذي يقبض من ثمن فلا يحصل … بهذه الآلة لان اجزاء المسطرة المنصبة ستون وهو وتر ستين جزءا من القدر وكما مرّ انفا فليبدس على رابع الاصول وانت خبير بانه اذا كان الوتر معروفا اقسام المسطرة الثالثة كان الاولى ان نقسم تلك المسطرة بان نخط على وسطها خطا مستقيما منتهيا في تلك الجهتين الى ان ينتهي منه من طرف المسطرة قدر اربعة اصابع ونجعل نقبتها في نهاية احد طرفي الخط ثم نفصل من ذلك الخط من جهة النقبة قدر ما يساوي ما بين المحورين من المسطرة المنصبة ثم نقسم ذلك بستين جزءا ثم نقسم ما بقي كذلك ما تسع هذه الاجزاء وينبغي ان يكون بحيث تسع جميع الاقسام خمسة وثمانين او وتر الربع وقريب من ذلك وقال الشارح هذا النقص انما يزول بان نقسم المسطرة الثالثة ايضا باقسام متساوية لاقسام المسطرة المنصبة لكن تسعين قسما ثم نكمل … اما الكل بحيث يكون ابتداء القسمة من عند العلامة التي ركبت … عليها وقد يقال ان بطليوس انما اكتفى بما ذكره لكونه كافيا فيما هو بصدده

قال وينبغي ان نجعل هذه الارصاد عند كون القمر في احدى المنقلبين ليكون دائرة نصف النهار التي هي مار الارباع حينئذ هي ايضا دائرة البروج ودائرة الميل معا لكونها المارة بالاقطاب فيكون عرض البلد ومثل درجة القمر حينئذ وعرضه وتمام ارتفاعه اعني الحقيقي والمرئي من دائرة واحدة ويكون معرفة ما نطلبه من ذلك بسهولة وقد رصدناه

مراد المعرفة غاية عرضه عند كونه في النقطة الصيفية والنهاية الشمالية ليكون نصف النهار هي المارة بالاقطاب الاربعة وباقطاب فلك القمر وانما قال اذا بلغ النهاية الشمالية ونصف النهار ليكون الحقيقة ان على الافق وهما قطبا دائرة … منطقتي المائل ومنطقة البروج كالاكثر فاذا دارت الافق وقطبا … بقطبيه … المارة بالاقطاب الاربعة وقطبي المائل والبروج منطبقة على نصف النهار ولئلا يتخالف موضعا الحقيقي والمرئي … في الحس حينئذ باسكندرية

بعيدا من سمت الراس اذا كان عرض موضع الرصد بحيث يبلغ القمر سمت الراس عنده يكون في الانقلاب الصيفي والنهاية الشمالية لاتحد موضعاه الحقيقي والمرئي حينئذ ويكون عرض القمر بقدر فضل عرض البلد على الميل الاعظم في اسكندرية لا يتصور ذلك لان عرضها لا يوافق ذلك بل يزيد منه لان عرضها [illegible] فبالضرورة اختار بطليوس الرصد على الوجه المذكور ليكون قريبا من سمت الراس مع قلة اختلاف المنظر وذلك لان القمر عند الطلوع يكون اختلاف منظره في الغاية وكلما ازداد ارتفاعه ينقص اختلافه حتى اذا بلغ نصف النهار ينعدم اختلاف المنظر ان بلغ سمت الراس وان لم يبلغ كان اختلاف المنظر في غاية القلة بالنسبة الى تلك المقادير وبعد ذلك يصير الامر بالعكس الى ان يصير الاختلاف في غاية العظم عند الغروب

فوجد ما بعد مركزه عن سمت الراس في ارصاده جميعا سج وكانت غاية الميل كح نا وعرض الموضع لا نه فبقي غاية العرض خمسة اجزاء كما وجدناه بعد طريقه

هذا على سبيل التقريب والا فهو انقص من خمسة اجزاء بدقيقة واحدة على مقتضى الحساب ولا يخفى انه يختلف مقدار غاية عرض القمر باختلاف الميل الكلي على ما ذكره فمثلا اذا كان الميل الكلي ثلثة وعشرين جزءا ونصفا كما وجد بالرصد الجديد ينبغي ان يكون عرض القمر خمسة اجزاء و… وجد بالرصد الجديد ايضا خمسة اجزاء وقد نقل عن بعضهم انه وجد بالرصد … عرض القمر اربعة اجزاء وثلثة ارباع جزء ووجد بارصاد بني موسى اربعة اجزاء و… واربعين دقيقة ونقل ابو ريحان اتفاق اهل الهند على انه اربعة اجزاء ونصف

واما الارصاد التي يكون لمعرفة اختلاف المنظر فينبغي ان يكون عند النقطة الشتوية

وايضا ينبغي ان يكون القمر في نهاية عرضه الجنوبي ليكون اقرب الى الافق ويكون الاختلاف اكثر مما كان عند بطليوس صدده في النهاية الشمالية بالتقريب كما يجيء ليكون مع ذلك الاختلاف كثيرا ايضا

اي ليكون مع كون القسي المذكورة من دائرة واحدة اختلاف المنظر كثيرا ايضا واختلاف المنظر يزداد بتباعده

من سمت الرأس كما نعلم به اكان الاولى ان يكون القمر في نصف النهار الجنوبي ليكون

الاختلاف اكثر الفصل الثاني عشر في تحصيل ابعاد القمر من مركز

الارض رصدنا القمر بعد مضى ا د بالمستويات من نصف نهار الثالث عشر من

شهر اذار في سنة عشرين لادريانوس وقد كانت الشمس ان يغرب لو بعد الابعد

العلامتين من السطرة الثالثة ما له وكان قوسه فرند وهو تمام الارتفاع المرئي وكان

من اول تحفبر الى هذا الوقت ٣ ٨ سنة ٢ لا يوما وه ف ساعة مطلقة و ه ح

فوسط الشمس ما وتقويمها روح وسط القمر حاصه ر سط بعده ح

حاصل عرضه في النهاية الشمالية سدم بعده المركب من الاختلاف الاول والثاني

لكون القمر قريبا من حضيض الخارج المزاد ركد تقويمه طوسه بعده المقوم من

النهاية الشمالية ب د وعلى طرد البعد المضعف لمكن استعلام التعديل المركب فنقول

ان البعد في ذلك ع وضعفا وصار فوكو وكان تعديل الخاصة بازائها في الجدول

دم فلما كان البعد المضعف من النصف الاول دنا على الخاصة حصل الخاصة المعدلة

يح ٩ ٩ وكان بازائها التعديل المفرد نط واختلاف البعد الاقرب لد و

كان بازاء البعد المضعف دقائق الحصص فضربناها في الاختلاف

وزدناه الحاصل وهو كر على التعديل المفرد حصل البعد المركب سكو فلما كانت

المعدلة من النصف الثاني زدنا التعديل المركب على الوسط حصل تقويم القمر ط ح ل

وعلى حاصل العرض من النهاية الشمالية حصل بعد اسقاط الدورة ت د كما هو المذكور

في الكتاب وعرضه الشمالي د لا مثل درجة الجنوب ع م ط وكان عرض البلد

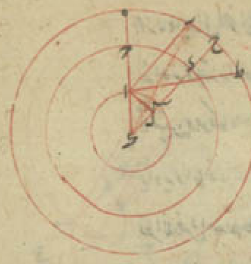
ل ع فتمام ارتفاع القمر الحقيقي مط ح لانا اذا نقصنا عرضه الذي هو د نط من ميل

درجة القمر وهو ك مط اذ العرض شمالي وزدنا الحاصل على عرض البلد يحصل تمام

الارتفاع ما ذكره ويكون ذلك تمام الارتفاع الحقيقي اي بالنسبة الى الافق الحقيقي

ناقصا من المرئي بجزء وسبع دقائق وهو اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع

حينئذ لانه اعد التفاوت بين تمام الارتفاع الحقيقي والمرئي من دائرة الارتفاع



وهذا اختلاف المنظر في العرض ويسمى في الطول ب

فيكن في سطح دائرة نصف النهار المارة بالقمر

سطح الارض ح ده ودائرة فلك القمر على ح ده ونهاز

يكون الارض عنده كنقطة ط مركز الجميع ط ح ه سمت

الخط المار بسمت الرأس ودائرة موضع الناظر ونصل ح ى

اده ونخرجهما الى ح ط ونخرج من اعلى ح ط عمود الى موازيا له ح ح

زاوية ه ح ح المساوية بالتاسع والعشرين من اولى الاصول لها ارتفاع

الارتفاع الحقيقي وزاوية ط تمام الارتفاع المرئي وح ط اختلاف المنظر وهو

ا د نجيب الرصد لا فرق بين ح ط وط في الحس لانا فرضنا الارض بسبب

الى الدائرة ومركا النقطة فلا يفرق بالحس بين الخط الخارج من مركز الارض الساوي من

الخارج من موضع الناظر موازيا للاول نجيب زاوية اختلاف المنظر يعني

زاوية اول ا له وذلك لانها مقابلة لزاوية ح ط التي وضعت بقدر قوس ح

واختلاف المنظر تقريبا اذ زاوية ليست على مركز دائرة ح ط مقدارها بالحقيقة

جيب تمامها قريب من مه فان نطرح ما الحقيقة وسما قدرا ال ل ى على ان

الستون وايضا زاوية ه ح ح تمام الارتفاع الحقيقي مط ح جيبهما مه ط

جيب تمامها ح ل وسما قدرا ال ل ى على ان ط ستون فاذا جعلنا الخط

قطر الارض واحدا كان ال ا مو وكل لط وبهذه الاجزاء الط د

وذلك لان نسبة ل بالاجزاء التي بها الستون الى ل بتلك الاجزاء كنسبة

ل بالاجزاء التي بها ط واحدا الى ل بهذه الاجزاء وكان ال بهذه الاجزاء ٩

مو وكان ل بالاجزاء الاولى ستون تقريبا فاذا ضربناه مو في ستين وقسمنا

الحاصل على ل بالاجزاء الاولى وهو اسل خرج مقدار ل بما نصف قطر

الارض واحد لط وقد وقع في الكتاب لط و ولعله سهو من الناسخ فجميع ح

يعني بعد القمر من مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد لط مه والطا

اذ لا حاجة الى اخراج عمود الى ان معرفة مقدار ز ى ك وذلك لان في مثلث ا ك ط
زاوية ز بقدر ا ر و زاوية ا ك ى بقدر مطلع فيكون زاوية ا ك بقدر مجموعهما
قائمتين وهو كما ... هو لذكر ونسبة ط الى جيب زاوية ا ك كنسبة ك الى
زاوية ا ك فاذا قسمنا جيب زاوية ا ك وهو اسا لخرج مقدار ما بنصف
قطر الارض واحد ط ط وهذا الطريق اسهل واصح من طريق بطليوس فان في طريق
بطليوس من المساهلة في الحساب ما لا يخفى اقول وهذا البرهان تم وان لم يخرج خط ا ر
ولما تبين ان زاوية ه ح تمام الارتفاع الحقيقي وزاوية ا ط تمام الارتفاع المرئي
تبين ان زاوية ا ر التي هي التفاوت بينهما بالثاني والثلثين من اول الاصول
زاوية اختلاف المنظر فلا حاجة الى اخراج خط ا ر فلا حاجة ايضا الى ارتكاب ان
لا فرق بين ح ط و ر ط في الحس اذ ليس شيء من ح ط و لا من ر ط مقدار اختلاف
المنظر وذلك لان نقطة ه ليست مركز قوس ح ط و نقطة ا ايضا ليست مركز قوس ر ط
كما لا يخفى بل مقدار زاوية اختلاف المنظر في هذه الصورة هي قوس من ك
ما بين خط ه ح والخط الخارج من ك موازيا لا ط قال الشارح الفاضل ان
زاوية ا ك ليست اختلاف المنظر في الحقيقة بل هي اعظم منه وذلك لانا لو وصلنا
خط ط ك كانت زاوية ح ك ط التي هي مقدار قوس ح ط اختلاف المنظر في الحقيقة
وزاوية ا ك الخارجة اعظم منها بزاوية ا ... زاوية ط ك لكن لما كان قطر الارض
غير معتبر في الحس فكان خط ا ك منطبق على خط ك ه وكان زاوية ا ك غير موجودة
اصلا وزاوية اختلاف المنظر ليست الا زاوية ح ط الحادثة عند مركز العالم انتهى
كلامه وفيه نظر لان اختلاف المنظر هو التفاوت بين الحقيقي والارتفاع المرئي
بل بين تماميهما ولا شك ان زاوية ا ط تمام الارتفاع المرئي وان زاوية ه ح
تمام الارتفاع الحقيقي وان زاوية ا ك هي التفاوت بينهما فكيف يتوهم ان زاوية
ا ك اعظم من زاوية اختلاف المنظر واما ما ذكر من ان زاوية ح ك ط اختلاف المنظر
بالحقيقة فلا يصح وانما هي زاوية سموها اهل العمل اختلاف المنظر المعدل اذ يحتاجون



في الكسوف الى معرفة مقدار ح ط وهو مقدار الزاوية المذكورة
قال ليبان انه كيف يعرف من قبل بعد القمر من مركز
الارض في الرصد المذكور على ان نصف قطر الارض واحد
بعد مركز التدوير من الارض عند كونه في الاوج وبعده
منه كونه في الحضيض بمقدار نصف قطر التدوير كل ذلك
على ان نصف قطر الارض واحد ا وليكن ا ب ح حول ذا الخارج المركز
و ه على قطره ومركز البروج و د نقطة المحاذاة و ح ط ك حول ب التدوير ولموضع
القمر وقت الرصد ولنصل ح ب ... خط ا ... س ... ل ... ولنخرج
نقطتي ... عمودي ... على ... فزاوية ... اعني البعد المضاعف فنقول
قد علم فيما مر ان بعد مركز التدوير من وسط الشمس ... فيكون بعده المضعف فنقول
جيبها ... وهو جيب قوس ... ايضا لما علم ان جيب القوس وجيب تمامها
النصف واحد جيب تمامها اي تمام قوس الجيب ... الى الربع ...
وهما كلواحد من ... وكل واحد ... اي ... قدر كل
من ... قدر كل من ... على ان كل واحد من ...
اما على ان كل واحد منهما ... فكل واحد من ... فكل واحد من ...
... وكان ... بذلك القدر ... الذي ... على ...
... و ... القوي على ... على ...
... و هو قوس ... لا ... قعر بين ... من ...
على مركز ... بحسب الاجزاء وكانت ... الوسطى ... قوس ...
... اذا نقص نصف الدور من ... بقي ... ليكون ... الحضيض
او على ابتداء الى ... من الدورة الوسطى واذا ردنا ... الذي هو قوس ط ...
حصل قوس ط ... فاذن زاوية ... على ... القوي على ...
بعد القمر من مركز الارض على ان ... استون ... و ... وكان

بعد القوي في تلك الرصد على ان نصف قطر الارض واحد لامه فلذا بلغ ذلك البعد
لطا ه و ح ح ل ونصف قطر التدوير ه مط وذلك قد ادناه من معرفة ابعاد
مركز التدوير منه كون في البعدين الاقرب بنصف قطر التدوير وبحصل معرفة
ابعاد الشمس في تلك سهل اذا عرفت زوايا اقطار النيرين والظل عند البصر
اي الزوايا التي يكون اقطار النيرين والظل اوتارا لها وقد ظن انها يعرف بالة
الماء والرمل او بازمان مطالع الاستواء وذلك غير صحيح فلذلك اعرضنا عن
تلك الطريقة طريق ذلك على ما قيل ان يحسب مطالع البلد فهو ان يرصد حين يقع
قرن الشمس على الافق فيرسل الرمل او الماء يجري في الة المرصود بتقدير الزمان
ويترصد الى ان يطلع تمام جرمها ويقع حرف آخرها على الافق فيحبس الماء او الرمل
او الماء ويعرف به ما نصيبه من الزمان هو مطالع قطر النير ونعلم نصيبه من ثلثمائة
اجزاء السواء فما كان فهو قطر النير واما بحسب مطالع خط الاستواء فهو ان يرصد
وسطها السماء وتعلق سا حول كما بها ويبعد عنه نحو الشمال او عن المعدل او بعيد
منه نحو الجنوب ان كان سمت الراس من جنوب المعدل وينظر من ثقبة تكون
في جسمها حتى يبلغ قرن النير محاذاة حرف اثبت فيرسل الماء او الرمل كما مضى
حاذى حرف آخره حرف الثبت قول مبط مقدار الرمل او الماء ويعرف بحسبه مقدار
الزمان فهو مطالع قطر النير لخط الاستواء لان دائرة نصف النهار افق من افق
خط الاستواء فيعرف من الجدول نصيبه من دقائق اجزاء السواء لما كان … قطر
النير المرئي بحسب بعده عن الارض وقدره واذا عرفت مقدار قطر النير
المرئي بابعد الوجهين فاذا قربته للشمس … ابطح وقسمت البلوغ على … لدرج
موضعها خرج قطرها في بعدها الاوسط واذا قربته للقمر … وسطه وقسمت
الحاصل على نسبة لدرج موضعه خرج قطره ايضا في بعده الاوسط ولا يخفى ان …
الطريقة ماده من عنده الى فلذلك ضرب بطليوس عنها صفحا على ما قال وذلك غير
صحيح فلذلك اعرضنا عن تلك الطريقة **الفصل الرابع عشر** في

قدر اقطار النيرين وقطر الظل وقدره عند الاجتماعات وعند الاستقبالات
ولا يحتاج الى قطر الظل فيها وفي الاستقبالات لاحد المقياس الذي وضعه ابرخس
بالمسطرة التي طولها اربعة اذرع قال الفاضل الشارح نجم الدين محمود … وضع
ابرخس آلة يعرف بها … والكواكب في افلاكها وبعدها وعمق الاجرام السماوية
ويعرف بها نسب اقطار الكواكب بعضها الى البعض ويعرف مقدار اصابع الكسوف
من قطر النير المنكسف وهي المسماة بذات الثقبتين وطولها ان … طولها اربعة
اذرع ويقبل فيها لبنتين احدهما … ضيقة الثقبة وهي التي تلي البصر والاخرى تقابله
… متحركة من وجه الطرف عليها ثقبة محاذاة الثقبة الاولى ويسع فيها … وقسم
وجه المسطرة اقساما كثيرة متساوية ثم شرع بتقريب اللبنة الثانية وبعده صورتها فاذا
اردنا معرفة مقدار قطر النير من هذه الآلة نظرنا من الثقبة الثابتة وحركنا المتحركة حتى يرى
جرم النير بالانطباق جوانبه جميعا على الثقبة المتحركة ونعلم علامة على موضع المتحركة ثم نطلب
عرض الثقبة المتحركة على وجه المسطرة ويعرف مقداره بحسب اجزاء المسطرة فما كان فهو مقدار
عرض الثقبة بحسب اجزاء المسطرة ونسبة ذلك المقدار الى مقدار قطر النير بحسب الاجزاء
التي من اللبنة الثابتة وموضع العلامة التي علمنا الى ستين بنصف قطر الشمس القمر
ذلك لان مقدار عرض الثقبة المتحركة حينئذ مساو لمقدار جرم النير في الرؤية …
وقد ثبت في علم المناظر ان كل جرمين متساويين في الرؤية … البعد
اقربهما الى ابعدهما مقدار قطر الجرم بحسب بعد الاقرب الى البعد الابعد واذا عرفت
ذلك فاعلم ان بطليوس وجد قطر القمر بهذه الآلة وجده في الاستقبال الذي كان في
البعد الابعد من التدوير مساويا لقطر الشمس في الرؤية ان بعد اللبنة المتحركة على
موضع واحد بعينه في النيرين بخلاف ما وجده القدماء فانهم وجدوا قطر القمر …
لقطر الشمس حيث كان القمر في بعده الاوسط من التدوير على ما قال ووجدنا
الشمس ما وجدنا قطرها غير مختلف في ابعادها من الارض اختلافا محسوسا ووجدنا قطر
القمر مساويا لقطر الشمس اذا كان في الاستقبال اي في كمال النور في البعد الابعد

من التقدير لان البعد الاوسط منزل على ما يقتضيه اصول القدماء بل المتاخرين
ايضا فيلزم على اصول القدماء ان يكون قطره في البعد الابعد اصغر من قطر الشمس
وفي البعد الاقرب اعظم من قطرها ومع ذلك فقد عرفت ان مقادير القمر ايا
التي يحدث عنه القمر من قطر النيرين اصغر مما اخذه منهم اي مما وجده القدماء
ما يقتضيه وذلك لان المحدثين وجدوا قطر الشمس في لب وكان عند ابرخس
له له وعند بطلميوس لا كه و وهذا يدل على ان مقاديرهم اي اقطار الشمس اصغرها
مقاديرهم اي قطر القمر بحيث كان في البعد الاوسط يساوي قطر الشمس قال
الفاضل الشارح نجم الدين محمود الزاد المسطرة التي كانت عند بطلميوس ما
كانت مقسومة بل كانوا يعرفون مقدار ما بين الهدفين الثابت والمتحرك على عرض
الثقبة المتحرك على وجه المسطرة ومساحة وجه المسطرة بعرض الثقبة ولا شك ان معرفة
مقدار ما بين الثقبتين بهذا الوجه لا يسلم من الخطاء واما على الوجه الذي قلت من
قسمة وجه المسطرة فيقرب من الحق الا ان حسابنا لمكث المقادير لم يكن من مساحة المسطرة
اعني ان نطبق عرض ثقبة الشظية التي يبصر بها تمام الجرم على طول المسطرة الذي
البعد من تلك الشظية ونسمه به فان الخطا فقد يمكن ان يقع بتركون طول المسطرة
اضعافا كثيرة لعرض الشظية كانت العادة عند القدماء انهم يقسمون طول المسطرة
وكانوا يعرفون مقدار ما بين الثقبتين وينسبونه الى عرض الثقبة التي يشاهد بها
التي في جرم الكوكب معلقة على وجه المسطرة مرة بعد اخرى ستين ان يصير مسموعا ثم
يعلمون بذلك مقدار قطر النير ولا خفاء في العمل بهذا الوجه لا يسلم من الخطا والغلط
ان المراد بتطبيق عرض الثقبة بعد عرض الثقبة بعينه القرعادة ثم جميع ما بين الثقبتين
من طول المسطرة بتلك الثقبة ومع ذلك لا يسلم من الخطا واما اذا قسم وجه المسطرة
على ما ذكره المتاخرون فيقرب من الحق بل كانت العلم بمقادير القمر ايا
بخسوفات يتساوى فيها اقطار النيرين فانا اذا وجدنا القطرين متساويين
في بعد بعينه بالطريقة المذكورة عرفنا من الخسوفات الى التعديل في ذلك البعد بعينه

اي المسافة الواقعة بين الوجه الذي على الشظية من جهة الثقبة
الثقبة الثانية الى ما بين الوجه الذي على الشظية من جهة الثقبة التي على الشظية ١٢
منه عفا الله عنه

ذاويتي النيرين بسهولة فانه حرك الهدف المتحرك الى ان يبصر تمام جرم الشمس من
ثقبتيها من غير زيادة ولا نقصان وعلى موضع الهدف المتحرك من وجه المسطرة
علامة ثم يعمل مثل ذلك للقمر في الاستقبال الذي كان فيه في الذروة الى ان يبصر تمامه
من ثقبة الهدف المتحرك فوجد موضع الهدف في تلك العلامة بعينها فعلم بذلك ان قطريهما
متساويان في الاستقبال الذي يكون القمر فيه في ذروة التدوير ثم استخرج من
الخسوف الواقع في مثل هذا البعد مقدار قطر القمر ولزم منه معرفة قطر الشمس لتساويهما
حينئذ فقد عرف مقدار قطر النيرين باستعانة هذه الآلة وبالحساب معا من غير حاجة
الى تطبيق الثقبة على طول المسطرة مرة بعد اخرى وما يجري مجرى من جملة الامور التي يعرف بها
مساواة قطريهما وعدم المساواة الكسوف التام فان الكسوف التام اذا مكث
يدل على ان قطر القمر اعظم من قطر الشمس وبدون المكث يدل على المساواة وقد وجد
الكسوف التام بدون المكث عندما كان القمر في البعد الابعد ومع المكث عند
ما كان البعد الاوسط والاقرب فعلم من ذلك ان قطره في البعد الابعد مساو
لقطر الشمس ثم بين مقدار القطر بما قال فنقول في بيانه ابتداء انكساف القمر
كان في آخر الساعة الحادية عشر من ليلة يلوها الثامن والعشرون من شهر الوسيه
خمسين من سنين بولوسوس وهي ١٢٧ لبختنصر وانكسف من جانب الجنوب نصف
قطره فيكون من انتصاف الليل الى وسط الكسوف ساعات زمانية ٩ وعشرون
٥ وباسكندرية ٥ دقائق نصف نهار اول لبختنصر ١٢٦ سنة و٨٦ يوما
وساعة مطلقة ومرتجعة فتقويم الشمس حينئذ ... ووسط القمر وله خاصته ثم
تقويمه وله ... فالواكان ينبغي ان يكون مقابل موضع الشمس ومواذيه قمعين
ولعل ذلك لاجل التعديل الثالث الذي قرره المتاخرون ولم يتفق اليه بطلميوس
والكمي ضعف هذا الاعتداد وذلك لان البعد كان في ذلك الوقت بعد الكون
البعد المضعف مستطرح فلا يكون هناك تعديل الخاصة فاخذنا بالرادا الى صار الكون
التعديل المفرد وكان الاذن هنا على وسط الطول حصل تقويم القمر ذكره بعده المقوم

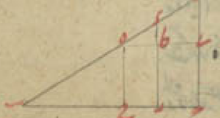
او يكون وسط القمر على العقدة
داكانا من المركز او من موضع
العالم الحقيقي اجزاء كثيرة ٣
الى عشرة اجزاء ١٢
منه عفا الله

من النهاية الشمالية قو م اذ كان وسط العرض وقت الرصد ط درجة وبالبعد
المذكور يحصل البعد من النهاية الشمالية قو م هو المطلوب فظاهر انه اذا كان
قريبا من الذروة من ح درجة وبعده من العقدة ي ح وكانت دائرة عرض
مارة بمركز دائرة الظل انما كان الواقع من قطره اي قطر القمر فيها ي
في دائرة الظل بعد والمخسوف عبارة عن وقوع مركز دائرة الظل على
دائرة عرض القمر بالتقريب او عن وقوع مركزي القمر والظل على الدائرة التي هي
تقاطع المائل وهذا ايضا ليس بسط زمان لكن كون مركز القمر في غاية القرب
من مركز دائرة الظل كما سياتي في الشكل الثاني من المقالة السادسة ولما لم يكن
التفاوت الا قليلا اخذ هنا وسط الخسوف زمان وقوع مركزي دائرة الظل
والقمر على عرضية واحدة ثم اذا قد وجد في ارصاد متوالية كان موضع القمر فيها قريبا
من الذروة وبعده عن العقدة المقدار المذكور ان المنخسف من قطر القمر
ربعه فاستدل بذلك على انه اذا كان بعده كذلك وكان قريبا من الذروة
ان المنخسف منه ربعه على ما هو طريق العكس وايضا انكسف نصف قطره من
جانب الشمال وقد مضى ساعة واحدة الى انتصاف ليلة تلوها اليوم الثاني
عشر من شهر فامنوث في سنة سبع لسسي قوسس اي سنة ٢٢٩ بختنصر فيكون
منه الى نصف الليلة بالاسكندرية او امين اول بختنصر وهذا الوقت ٢٢٣
١٩٦ يوما وساعة ساعة وسطية وقد حصّه تقويم الشمس حينئذ ح ك ب ووسط القمر
[illegible] فاستوا [illegible] وتقويمه ط ح د الذي من مقابلة موضع الشمس بقليلين كان في
الخسوف الاول بعده المقوم من النهاية الشمالية سه ب انقص من ثلثة
ابراج العدد بعد ربع فظاهر ان القمر اذا كان قريبا من الذروة وبعده
من العقدة ي ح وكانت دائرة الظل على الوضع المذكور كان الواقع من قطره
فيها نصفه فاذا وجد بالارصاد ان القمر انخسف من قطره انما نصفه علم ان عند
انخساف النصف كان مركز الظل على دائرة العرض اذا كان حينئذ بعد القمر من

العقدة في ارصاد كثيرة ي ح والقمر قريبا من الذروة ان يستدل بذلك ايضا على
عكسه يعني انه كلما كان القمر قريبا من الذروة وبعده عن العقدة ي ح وكانت
دائرة عرضية مارة بمركز دائرة الظل كان المنخسف من قطره نصفه فعرض القمر
اي بعده عن دائرة البروج بل عن مركز دائرة الظل اذ هو في سطحها دائما في الخسوف
الاول بحسب ذلك العرض على ما يقتضيه الحساب من جهة كون غاية العرض خمس
درج مح ل وفي الخسوف الثاني ٤٠ م م تفاوت ما بينهما ٩ ر و وهو
ربع قطر القمر لان الفضل بين النصف والربع هو الربع وازدياد انخساف القمر
انما هو بحسب انتقاص العرض فيكون نصف قطر القمر م احرا يكون بها العرضية المارة
بمركزي القمر والظل متماسة وستين فتمام قطره اي ضعفه ٧٩ ح وهو
قطر الشمس ايضا في الحس في هذا الموضع وقد ظهر من ذلك ان نصف قطر الظل
في هذا البعد كان ٩ م م لان محيط دائرة كان مارا بمركز القمر في الخسوف الثاني
فقطر الظل اصغر من ضعف قطر القمر وثلثة اخماسه بالا العدد به وقد عرف في
الفصل التاسع من المقالة الرابعة ان قطر الظل مثلا قطر القمر وقريب من ثلثة
اخماسه فانا اذا قسمنا نصف قطر الظل على نصف قطر القمر ح ب له و
معلوم ان نسبة المقسوم عليه الى المقسوم كنسبة الواحد الى خارج القسمة فنسبة
قطر القمر الى نصف قطر الظل كنسبة الواحد الى هذا العدد فيكون نصف قطر الظل اصغر
من ضعف نصف قطر القمر وثلثة اخماسه بربع نصف سدس خمس فيكون قطر الظل اصغر
من ضعف قطر القمر وثلثة اخماسه بذلك القدر وهو المطلوب ولما كانت هذه
المقادير بارصاد كثيرة وكذا استعملها فيما بعده وتمسك بها في معرفة بعد الشمس والقمر
ابرخس ونقل على ان التفاوت بين دوائر الارض والظل الحادثة عن قاعدة المخروط
ودوائرها العظام غير معتد به يعني نقل على ان دوائر الشمس والقمر والارض و
الظل التي تحصل عند مماسة المخروطات المحيطة بها للحس منها وبين اعظم الدوائر
الواقعة على كرها فضل يعتد به عند الحس كما ذكر ارسطرخس في الشكل الرابع من

كتاب جرمي الشمس والقمر بانه لا فرق في الحس بين الدائرة الفاصلة التي في القمر
وبين الفاصلة بين المضيء والمظلم من جرمه وذلك عند كون القمر في ابعد الابعاد
والشمس في اقربها اقول ان المتأخرين ذكروا انهم وجدوا المنكسف من
الشمس في الكسوفات الوسطية محلة النور دائرة يحيط بها حلقة غير منكسفة وذلك
عند كون القمر في ابعد الابعاد والشمس في اقربها وذكر الشارح الفاضل نجم
الدين محمود انه رآها في بلدة تبريز المنكسفة في التاسع والعشرين من شوال
٦٨١ الهجرية وبقيت حلقة النور وكانت الشمس في ٤ درجة من الدلو وكان
خاصة القمر ح مو دقيقة تقريبا فكانت الشمس بعدها من اقرب ابعادها والقمر
خمسين درجة والقمر بعده من ابعد ابعاده ستة درجة تقريبا ووجدوه منكسفة
بالتمام مكثه زمانا محسوسا وذلك عند كون الامر بالعكس وليعلم ان الارض كرية
الشكل وكذا الشمس والقمر وان خسوف القمر بسبب دخوله في ظل الارض وبه الظل
تقع على تلك الوجوه لان ثبت استطالتها لا يزداد مقداره بازدياد المسافة
وان كانت غير متشابهة وذلك من لوازم مساوي قطري الشمس والارض لكن
خسوف القمر بهذا الظل تقع في ابعاد مختلفة من الارض فمتى كان الظل اسطوانيا
الخسوفات قطع الزوايا في جميع الاحوال سواء كان من تلك التقدير في غايته
اوكان في اسافله وذلك خلاف ما عليه الوجود فان الخسوفات الواقعة اوساطها
على نفس العقدة يختلف زمن المكث فيها بحسب بعد القمر من الارض وبعده منها
والثاني ان يزداد الظل اتساعا بازدياد المسافة وهو من لوازم زيادة قطر
الارض على قطر الشمس ويوجب ان يكون مدة الكسوف في اعلى التدوير اطول
منها في اسفله وهو ايضا خلاف ما عليه الوجود والثالث الا يكون ان يزداد الظل
انحطاطا بازدياد المسافة حتى ينتهي عند الانحطاط وهو من لوازم زيادة قطر الشمس
على قطر الارض وهو يوجب ان يكون مدة الكسوف في الاعالي ينقص لها في الاسافل
وكذا وجد بالارصاد الدائرة والاعتبارات المتواترة فتحقق زيادة قطر

الشمس على قطر الارض وزيادة قطر الارض على قطر القمر من جهة ان الانحطاط يوجب
نقصان قطر الظل عند القمر من قطر الارض لكن القمر يكون لبثه عند ذلك
قليلا لكن اصغر منه لم يكث فيه بل لم تقع المنكوفات ثانيا ابدا ان كان في الموضع
ايضا ان الكاسف اوسع بسببها من المنكسف اذا احاط محيط على طرفي قطر القمر
فاذا يكون اقل من نصف الدور فيظهر ذلك تقليلا من ان القمر اصغر من
الشمس كثيرا وذلك يوجب ان يكون الظل الحاصل في خلاف المستنير على سطح وكل
صنوبري قاعدته الدائرة الفاصلة بين المضيء والمظلم من جرمه وراسه في مقابلة
ذلك مستدقا الى ان ينتهي بشكل المخروط كما يشعر به قوله فهذا اي ما ذكرنا في
حقيقة النور والكشف يدل على ان لا مانع لعامة الاجتماع اما على كل
عادته من الشمس في الرؤية بحسب ابعادها فيكون بها اختلاف منظرها على كونها
من القمر حين كون القمر في البعد الابعد خلاف ما وجده بطليموس من تساوي
القطرين حين كون القمر في البعد الابعد والشمس في البعد الاقرب الفصل
الحادي عشر في بعد الشمس وما يتبعه من البعد الاوسط للقمر في الاجتماعات و
الاستقبالات وبعد راس مخروط الظل اقول اولا اذا اخذ من ضلع ا ب
مثلث ا ب ج اي زاوية ب قائمة من ا خرج ه د وج تحكم الحادي والثلثين من اول
الاصول موازيين لا ج فيكون مجموع خطي ا د و ج في الطول مساويا لضعف
ه ز لانا اذا اخرجنا و ح بالشكل المذكور مع قطع النظر من وقوع الخط داخل
المثلث او خارجه موازيا لـ ب ح مسايرة لمجموع خطي ا د وح في الطول
مساويا لضعف خط ه ز وانه مساويا لضعف ه ط وذلك لان من في
الرابع والثلثين من اولى الاصول ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية وانها ان ما ساوي لضعف ه ك فلان مثلثي ا م
ه و ط متشابهان لاشتراك زاوية ه وتساوي ما عداهما وكذا ه ط ده
لذا خلقني ا ه ط ا ه ا د فنسبة ا ك ه كنسبة ا ل الى ه ط وا ه ضعف



لده فاسا نصف و ط فيكون جميع اح ه ح مساويا لنصف ط ح و ز ح
الى الكتاب ليكن في سطح واحد اح حول ط الدائرة العظمى المارة بالشمس و ح
حول ط العظمى المارة بالقمر في بعده الابعد و ط لم حول د العظمى المارة بالكل
والمنيرة ح الفصل المشترك اى سطح المشترك بينه اى بين السطح الدماغ
وبين مخروطا الشمس والارض واحد ح الفصل المشترك بينه وبين مخروطا الشمس
والقمر بنى الامر على ان راس مخروطا الشمس والقمر يكون على مركز
الارض ولا شك ان راسه المخروطات تتفاوت بتفاوت
ابعاد القمر والشمس وقد بين ارسطرخس في الشكل الثالث من
كتابه في جرمى النيرين ان راسه المخروط في الاجتماع
الاستقبال يكون على موضع الابصار وظاهر ان المراد
هنا راس المخروط هو سهمه بالاجتماع الكسوف الشمسي كما
الخسوف القمري فلعل بطليموس اخذ مركز الارض منزلة موضع
الابصار كما فعل كذلك في كثير من مباحث هذا الكتاب بناء
على ان نصف قطر الارض ليس له قدر محسوس عند فلك الشمس وماوقع
دوسه المخروط المشترك اه ح ح م الخطوط المارة بنقط التماس
ع المار بقطبي تماس دائرة الظل عند ابعد بعد القمر فهي باسرها متوازية
وذلك لان ح سهم المخروط الاعظم وابعاده عن اضلاع المخروطات و يكون
ضلعاه اه ح متساويين وكذا ضلعا ح ح ساقا المثلثين في الثلثين
من ثالث الاصول ان كل خطين يخرجان من نقطة تماسان دائرة وبينهما عمود
خفيهما فهما متساويان وضلع ح مشترك فالثامن من اول الاصول يكون
زوايا متساويه وبالثالث عشر منها يكون قوائم و بمثل ذلك يكون زوايا
ب كلها قوائم فالخطوط المذكورة متوازية بالسابع والعشرين من اول الاصول
وقاطعة للعمود اى لسهم المخروط على قوائم وذلك ظاهر ومساوية لاقطارها



عند الحس ط ما مر في اواخر الفصل السابق وقد ظهر ان كل واحد من ح ط
في الاجتماع ذ ف في الاستقبال حين كون في البعد الابعد من مركز الارض
ذ ك وذلك لان كلا منهما مركب من نصف قطر الماس ومن نصف قطر التدوير وقد
مر في الشكل كذلك ان نصف قطر الماس ط ونصف قطر التدوير مساو لمجموع
ذلك على ان ذ ك نصف قطر الارض واحد يخرج ح ح الى ف او يط
ح ومن نصف قطر القمر في البعد الابعد عند الحس اى بحسب الرؤية في الاجزاء
التي بها يحيط الوضعية المارة بمركز القمر ثلثمائة وستون لو وذلك لانه قد مر ان
ح مساو لقطر القمر في الحس ان قطر القمر في البعد الابعد لا ك فنصفه يكون له
جيبها لو جيب لما قرب من لو وبها قد راح ط ط ف على ان ح ح وستون
واما على ان ط ذ لو في ط ط لان نسبة ح ط على ان لو كذلك من نسبة المجهول
الى ستين وهو الحاصل من ضرب ستين في جيب ادبط فح كما وقع
في النسخ ولكن الكتاب تقتضي ان يكون حاصل الضرب المذكور برلط
وايضا كانت نسبة طح الى ف ق نسبة واحد الى ثمانية عشر الحاس و
ذلك لانه قد مر ان نصف قطر دائرة الظل في البعد الابعد م م ونصف قطر القمر
ايضا فيه لو م والاول مثلا الثاني وثلثه الحاس بالتقريب فف قد بينه الى
لو مه ع اى خمس واربعون دقيقة وثلثين ثانية وهو الحاصل من ضرب نصف
قطر القمر في لو رط في اثنين وعشرين الخامس لكن جميع ط ا و ره بهذه الاجزاء
اثنان اى ضعف نصف قطر الارض اعني ضعف ذ م بالمقدمة المذكورة
في اول هذا الفصل ح ح والباقي بعد نقصان مجموع ح ط ق ف الذي هو ا ح
ما من الامسن لو ط ونسبة ح م الى ح كنسبة د ح الى ح ح لان في مثلثي
ح د م ح ح زاوية ح مشتركة وزاويتا ح ذ م ح م ح ا الداخلتان متساويتان
لزاويتي ح ح د ح ح الخارجتين بالتاسع والعشرين من اول الاصول فالبرا
من سادسة الاصول نسبة ذ م الى ح كنسبة د ح الى ح ح اعني د ح الى ح ط

بالشکل الثانی من سادسة الاصول ولا یخفی ان مدار البرهان علی ان نقطة ح هی نقطة
تماس دائرة ا ب ح مع کل من خطی ه د ح ب ح وهو محال اذ لو وصل بین
نقطة ح و مرکز دائرة ا ب ح بخط یکون ذلک الخط عمودا علی کل من خطی ه ح ب ح
بالسابع عشر من ثالثة الاصول فیلزم تساوی الکل والجزء والاهمال فی مثل هذا
یوجب قصورا عظیما فی البرهان فاذا فرض ح ط واحدا کان ک ط المطلوب
نسبة ه م الی ه ز کنسبة ح ز الی ک ط وکان ح ز نصف ط اذا کان ه ز واحدا
فی لو فرضنا ذلک واحدا یصیر ک ط نصف ط و ط ه الباقی من ه د الواحد لکن
بعد نقصان ک ط الذی هو نصف ط ثم اذا جعل ط ه الذی کان [illegible]
کان ک صار ه د ۱۲۱۵ جزءا بالتقریب من الاجزاء التی ه ز واحد منها
اذا کان ه م نصف قطر الارض واحدا کان ف ه [illegible] کامر
و نسبة ه م الی ف د کنسبة ه س الی ف س لتشابه مثلثی ه س م ف س د
فاذا فرض ه س واحدا کان ف س [illegible] و ه ف الباقی من الواحد
ثم اذا جعل ه ف [illegible] صار ف س [illegible] جزءا و [illegible] دقیقة بالتقریب لان
نسبة ه ک الذی هو [illegible] الی [illegible] الذی هو ف س کنسبة ه ف علی
سدسه الی المجهول یرجع [illegible] جزءا من تلک الاجزاء فاذن
ابعاد القمر ای بعد مرکز تدویره من الارض علی ان نصف قطر الارض [illegible]
فی الاجتماعات والاستقبالات بعد نقصان نصف قطر التدویر [illegible]
مثلا لنصف قطر الارض و بعد الشمس یعنی ه د وهو المقصود فی هذا الفصل
۱۲۱۵ مثلا و بعد راس مخروط الظل من مرکز الارض ۲۶۸ مثلا لنصف
قطر الارض **الفصل السادس عشر** فی مقادیر اجرام النیرین والارض
و لان نسبة ه ط ما بین مرکزی الارض والقمر وهو [illegible] الی ط ح
نصف قطر القمر فی الحس وهو [illegible] ثانیة اذا اخذ نصف قطر الارض واحدا
کنسبة ه د ما بین مرکزی الشمس والارض وهو ۱۲۱۰ الی د ح نصف

قطر الشمس لتشابه مثلثی ط ه ح د ه ح فه د ح [illegible] فاذن اذا جعل قطر القمر واحدا
کان قطر الارض ثلثة امثال قطر القمر وخمسین دقیقة وذلک لان نسبة ط ح
الذی هو [illegible] الی [illegible] الذی هو اکثر نصف قطر الارض الذی هو الی المجهول
فاذا قسم الواحد علی [illegible] خرج ثلثة اجزاء وخمسة وعشرون دقیقة ولما کان نسبة
الاضعاف کنسبة الانصاف فالقطران ایضا علی هذه النسبة و لان قطر الشمس
[illegible] قطر القمر الواحد ثمانیة عشر واربعة اخماس لان نسبة ط ح وهو [illegible] الی
ح د الذی هو نصف قطر الشمس وهو [illegible] کنسبة ط ح وهو الی المجهول المحصل منه
انه اذا اخذ قطر القمر واحدا کان قطر الارض ح [illegible] ای ثلثة وخمسان وقطر الشمس
یح مح ای ثمانیة عشر جزءا وثمان واربعون دقیقة واذا اخذ قطر الارض واحدا
کان قطر الشمس [illegible] ای خمسة ونصف وقطر القمر [illegible] ای سبعة عشر دقیقة وثلث
وثمن ثمنه فاذا اخذ مکعب هذه الاقدار ظهر ان الارض ۳۹ مثلا للقمر وربع
فان مکعب [illegible] وخمسین ای مکعب [illegible] الذی یکون [illegible] فالارض [illegible] وثلثون
مثلا للقمر وثلثه اشار وربع الاسدس عشر تقریبا واحد المحرر رحمه الله تعالی الکسر
الزائد ربعا مسامحة وان الشمس ۶۶۴۴ مثلا له ونصف وقد تبین فی
الشکل الاخیر من المقالة الثانیة عشر من کتاب الاصول ان نسبة الکرة الی الکرة کنسبة
القطر الی القطر مثلثة بالتکریر وفی الثالث عشر من ثامنها ان نسبة المکعبین کنسبة ضلعیهما
مثلثة بالتکریر وفی الحادی عشر منها ان النسب المساویة لنسبة واحدة متساویة
فتبین ان نسبة الکرة الی الکرة کنسبة مکعبی قطریهما فنسبة کرة القمر الی الکرة کنسبة
مکعب قطر القمر وهو ایضا واحد الی مکعب ثمانیة عشر واربعة اخماس وهو ۶۶۴۴
ونصف بالتقریب فاذن الشمس ۱۷۵ مثلا للارض بالتقریب وهذا العدد هو الحاصل
من قسمة ۶۶۴۴ ونصف علی ۳۹ وربع وذلک [illegible] انما قال اکثر
لان مکعب ثمانیة عشر واربعة اخماس اعنی مکعب یح مح یکون [illegible] ثلث
وبالارقام الهندیة ۶۶۴۴ [illegible] والکسر الزائد ربع کونه اکثر من تقریب تعلیل

اقده نصفا تقريبا واذ جسم كعب ثمانية عشر واربعة اخماس على كعب ثمانية وخمسين
اعني على ٩ ٣٩ وربع يخرج ... فاذن جرم الشمس مائة وستة وستون
مثلا للارض ونصف عشر واكثر الزائد ربع كوز فلما اقده واحدا تاما وان قسم
ع ٣ ٤ ٦ ٦ ونصف على ٩ ٣ ٩ وربع يخرج هذا العدد ايضا واذا اعتبرنا الفرسخ
على قطر الارض الفان وخمسمائة وستة واربعون فرسخا يكون قطر القمر سبعمائة وتسعة
واربعين فرسخا تقريبا وقطر الشمس اربعة عشر الفا واثنين وثمانين فرسخا تقريبا
ويعلم ان في حساب نسبة كرتي الشمس والارض اختلافا وذلك لان قطر الشمس
خمسة امثال قطر الارض ونصف قطرها فعلى النسبة المذكورة الثابتة في المقطع
واكثرهن يكون كرة الشمس مائة وستة وستين مثلا لكرة الارض وربع وثمن لها
وذلك لان كعب الواحد الذي هو قطر الارض ايضا واحد وكعب خمسة ونصف
الذي هو قطر الشمس ... اي مائة وستة وستون وربع وثمن

الفصل الرابع عشر في اختلافات المناظر الجزئية المعتبرة في دائرة

الارتفاع من البين ان اختلافات المناظر تختلف باختلاف الابعاد من الارض
اختلاف المنظر يختلف بسببين احدهما بسبب قرب الكوكب من الافق الحسي
وبعده عنه فاذا كان على الافق كان اختلاف المنظر في الغاية ... ويسمى
اختلاف المنظر الكلي ويكون اختلاف المنظر فيما عداه جزئيا كما تقدم وثانيهما بسبب
قرب الكوكب من مركز العالم وبعده منه وهذا الوجه معتبر في الشمس لان خروج
مركزها بالنظر لبعده قليل وان كان في نفس الامر كثيرا على ما قال لكن لما كان البعد
الذي تقتضيه اختلاف ابعاد الشمس يسيرا ... حتى انه غير محسوس فلذلك قل خروج مركزه
وكثر بمقدار بعده لان نصف قطر مثل الشمس الف ومائتان وعشرة امثال نصف
قطر الارض فيكون مقدار خروج مركزها خمسون مثلا وكسر النصف قطر الارض اذ ما
بين مركز الارض والخارج جزءان ونصف مما به نصف قطر المثل ستون وفي
القمر بخلاف ذلك اي التفاوت الذي تقتضيه ابعاد القمر كثير وخروج مركزه

وقليل بمقدار بعده لان نصف قطر المائل القمري سبع وخمسون مثلا لنصف قطر الارض و
مقدار خروج مركزه عشرة امثال نصف قطر الارض تقريبا اذ ما بين مركزي الارض
ومائل القمري ... مما به نصف قطر المائل ستون فمقدار خروج مركز خارج مركز الشمس
خمسة امثال مقدار خروج القمر وهو كثير في نفس الامر لكن بالنسبة الى بعده قليل فان
النسبة بين خروج مركز خارجها وبين بعدها صغيرة لكون الخروج بقدر ربع
سدس نصف قطر المثل بخلاف القمر فان النسبة بين خروج مركز خارج مركزه
وبين بعده عظيمة لانها بقدر سدس نصف قطر المائل ... اختلاف الشمس
لبعده الذي وجدناه فقط وهو اختلاف واحد واختلافات القمر الاربعة
الابعاد من مركز الارض لكونه في الذروة من التدوير والاوج
من الخارج ... وبعده حينئذ ... لكونه في حضيض التدوير واوج
الخارج وبعده نحـ د وهو الباقي من ... بعد نقصان ... قطر التدوير
منه ح لكونه في الذروة من التدوير وحضيض الخارج وبعده مو نح
فان بعد الحضيض من مركز العالم كان لح مو فاذا زدنا عليه ... نصف قطر
التدوير صار نح نح د لكونه في الحضيض وبعده لح لط فان بعد الحضيض
من مركز العالم كان لح مو فاذا نقصنا منه ... نصف قطر التدوير بقي لح لط
وهذه الابعاد على ان نصف قطر الارض واحد كما مر فلنفد الشكل العاشر من هذه



المقالة بعينه ونعرض الارتفاع الحقيقي ستين فيكون زاوية
ح ك ء اعني تمام الارتفاع الحقيقي الذي هو ستون
في الوقت المفروض ... جيبه ... جيب تمامه ...
وما قدر ... اذا كان ... ستين انا اذا كان
ك ء واحدا ... لان نسبة ... كنسبة
المجهول الى ... لان زاوية ... معلوم وفرضنا ... وزاوية
... فيكون زاوية ... معلومة ... لزم ان نسب الاضلاع نسب الجيوب وبعد ...

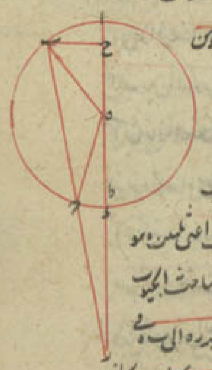
يكون خطا ... اعد الابعاد المذكورة على خط ل ى للشمس نط يح ح دقايق
اذ هو في الفصل الخامس عشر من هذه المقالة ان بعد الشمس من مركز الارض الف
ومائتان وعشر مثلا لنصف قطر الارض واذا انقصنا منه واحدا بقي ما ذكر فلما
حدود القمر الذي هو بقدر ستة وستين بعد نقصان واحد منه سه ى ولثانيها
الذي هو بقدر نح د بعد نقصان واحد منه مج ى ولثالثها الذي هو بقدر
مح نح بعد نقصان واحد منه مز ا ولرابعها الذي هو بقدر ط بعد نقصان واحد
منه نح ما واذا كان ما الذي لا تفاوت مثلا ساعدة بين ل ى ستين كان
الذي هو جيب زاوية الاختلاف للشمس ... تابر وللقمر الاول ...
الثاني ... الثالث ... الرابع ... على قياس ما مر ويكون اختلافات
اي قوس ... للشمس ... وللقمر الاول ... والثاني ... والثالث ...
والرابع ... والظاهر انه زلل تقريبا ولكن ليس في ما وجد من النسخ
قال الفاضل نجم الدين محمود الابعاد الخمسة المذكورة واحد بالشمس والاربعة للقمر عند
كون النير على الافق وكلما ارتفع النير صارت هذه الابعاد اقل مما ذكر في الكتاب
الى ان يصل الى سمت الراس وغاية النقصان يكون هناك لان خط من موضع الناظر
الى النير يكون اقل من الابعاد المذكورة بقدر نصف قطر الارض وفي غير السمت
يكون النقصان اقل من نصف قطر الارض وعند الافق معنى النقصان وبقي
الابعاد المذكورة بما هيها فلما اردنا ان نستخرج لكل من الابعاد التي تكون
ما بين سمت الراس والافق واذا عرفت ذلك فنقول يكون نقصان تلك الابعاد
بين السمت والافق بقدر ل ى لانه لا نقص لاجل الربع وهو من الافق الى السمت
مقدار كذا نقص لاجل الارتفاع المعين بمقدار ل ى لان نسبة جيب زاوية ل ى
الغاية اعني جيب الربع الى مقدار ... كنسبة جيب زاوية ... اعني
جيب ارتفاع النير الى مقدار ل ى وانما قلنا ان جيب زاوية ل ى كجيب تمام
الارتفاع لان كلا من زاويتي الارتفاع وزاوية ل ى تمام لزاوية ...

الربع

الربع فحينئذ يكون جيب ارتفاع النير منحطا مقدار ل ى لانا اذا ضربنا جيب ارتفاع
النير في ل ى الذي هو واحد وقسم الحاصل على ستين جيب الربع يحصل جيب
ارتفاع النير منحطا وهذا التحقيق في هذا الموضع هو غير مسطور في كتبهم واعلم ان ما خرج من
مقدار ل ى في جميع الابعاد التي من السمت الى الافق في دائرة الارتفاع يكون
مشتركا بين الابعاد الخمسة المذكورة فاذا خرج لبعد ثلثين من السمت نقصها
لكل من الابعاد الخمسة المذكورة ويبقى مقدار ذلك البعد حيث يكون تمام الارتفاع
ثلثين واذا عرفت ذلك فنستخرج اختلاف المنظر لهذه الابعاد فنقول
ليس بين ا د وبين ل ى فرق يعتد به في الحس لان زاوية ... لا قرب من ...
ولا الى ... لصغر زاوية ... فنسبة ... الى المقدار المعلوم وهو ... كنسبة جيب زاوية ...
والمجهول الى جيب الزاوية القائمة فيقسم ... الذي هو ... على ... وهو
الابعاد المذكورة اعني ... لما قلنا انه لا فرق بين ا د ول ى في الحس فيخرج
جيب زاوية الاختلاف كما ذكرنا فرض ... ستين ليكون الى جيب زاوية
الاختلاف ولا حاجة الى ذلك لان المقصود معرفة جيب زاوية الاختلاف وهو كان
سوال اورد علينا فحسبنا بهذا الوجه لسبع ستة من اجزاء تمام الارتفاع سهو
في العمل ولكن وضعنا في الجدول طولين ... لانه قسم ... على الثلثة ووضعنا
في جدول يشتمل في الطول كب واربعين سطرا وفي العرض لستة صفوف طرويين
جزويين ... تمام اجزاء البعد من سمت الراس فاثبتنا في الصف الاول
الاعداد مبتديا من تسعين الذي هو في آخر الجدول الاول وهو واحد مبتدا
اذ يكون الاختلاف حينئذ في الغاية وتتناقص الى سمت الراس وقال الفاضل
نجم الدين محمود المراد بتسعين سمت الراس اذ مبدا الارتفاع من الافق
ونهايته الى سمت الراس وهناك يصير الارتفاع تسعين لكنه وضع في الجدول
تمام الارتفاع اذ اختلاف المنظر يستخرج من تمام الارتفاع كما لا يخفى والمباد
من كلامه ان غاية الاختلاف يكون عند الافق الحقيقي او من سمت الراس ...

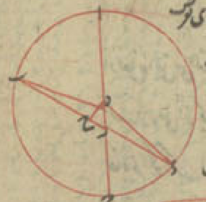
الافق الحقيقي يكون تسعين جزءا وقد ظهر فيما تقدم ان غاية اختلاف المنظر انما هو
في الافق الحقيقي والارض فيسهل وفي الثاني اختلاف الشمس وفي الثالث اختلاف
اول حدود القمر بعينه وفي الرابع فضل اختلاف ثاني حدوده على اولها وفي
الخامس اختلاف ثالثها بعينه وفي السادس فضل اختلاف رابعها على ثالثها
لتمام تضيع الاختلاف في الرابع والسادس بل وضع بالفضل لانه يحتاج الى
الفضل في استخراج حصة الاختلاف الجزوية من دقائق النسب كما يجي في يوم
اختلاف المنظر ولسهولة الكتابة وحفظ الجدول ووقع ما خرج في هذا المثال
بازاء المثبت من العدد لانه فرض الشمس اولا تمام الارتفاع ثم اضفنا اليها
لمعرفة اختلافات سائر الابعاد خمس صفوف اخر يشتمل على دقائق التخصيص
لتمام لكن مركز التدوير اما في البعد الابعد او الاقرب من الخارج والا الترقيها
في الذروة والحضيض من التدوير لكانا متحركين ويعسر حينئذ استخراج بعد القمر
من الارض في كل واحد لمعرفة اختلاف منظره اضفنا الى هذه الصفوف
الستة صفوف اخرى اثبت فيها دقائق النسب تتعلق اثنان منها بالتدوير
والاخر بالخارج المركز ليعلم منها ومن الابعاد الاول اختلاف منظر القمر في كل
وقت ابدا وبيانه انه فرض مركز التدوير اولا في الاوج واستخرج ابعاد
اجزاء منطقة التدوير عن مركز العالم اعني ابعاد القمر عنه واخذ فضل بعد الذروة
عن مركز العالم على تلك الابعاد ونسب هذه الفضول الى قطر التدوير على انه
ستون دقيقة ووضع الحواصل في الصف السابع وهو الذي سماه دقائق
حصص التدوير في البعد الابعد وطريق هذه النسبة ان يقسم الفضول المذكورة
مبسوطة على قطر التدوير وهو سبعة اذ قد تقرر ان نصف قطر التدوير في البعد الابعد
خمسة اجزاء وربع ثم انه فرض مركز التدوير في الحضيض واستخرج ابعاد اجزاء
منطقة التدوير عن مركز العالم واخذ فضل بعد الذروة في البعد المذكور على
الابعاد المذكورة ونسب هذه الفضول الى سبعة عشر جزءا على انها ستون دقيقة

ووضع الحواصل في الصف الثامن وهو الذي سماه دقائق حصص التدوير في
البعد الاقرب وقد تقرر ان نصف قطر التدوير في البعد الاقرب ثمانية اجزاء فيكون
قطر التدوير ستة عشر جزءا ثم استخرج بعد اجزاء منطقة الخارج من مركز العالم واخذ
فضل نصف قطر المائل على تلك الابعاد ونسبت تلك الفضول الى نصف ما بين مركزي
العالم والخارج اعني ي ح ك ووضع الحواصل في الصف التاسع وسماها دقائق
حصص الخارج المركز وطريق النسبة مثل ما مر استخرجنا بهذا الشكل ليكن ا ب ح حول



التدوير في الاوج د مركز البروج ونصل ا د ونخرج ح ط من
ح عمودا على ا د ونصل ب ح ونجعل
ا ب بعد القمر من الذروة المرئية فاذا فرض المرئية ه
و ب موضع القمر ستين جزءا فيكون جيبه اي جيب
ا ب ... وجيب تمامه اي تمام ستين الى تسعين اعني ثمانين هو
ل ... خط ب ح ح وقد مر البرهان عليه في اوائل مباحث الجيوب
على ان ب نصف قطر التدوير ستون وكان نسبته الى ...
اول ... نسبة ستين الى ... فنسبة ب ح ح على ان ... فيكون كل
نسبة كل واحد من ... ب ح ح المعلومين الى ... الذي هو مقدار ... فرضنا
كنسبة ب ح ح المجهولين الى ... المكان ... كلاهما بالمربع
وخط ... ويكون ... بمجموع نصف القطر اعني د ... مع ب ح يكون ... وخط
... لانه وتر ... ب ح ب فهو قوي على ب ح ح ب ضلعيها فاخذنا مربع
ب ح ... وفصل ... ثم اخذنا مربع ... وهو ... حصل ... اه
... ونجمعهما ... حصل ... مرتفعا بالمربع كما ذكر وكان
ا د ... وهو مجموع نصف قطر المائل ونصف قطر التدوير بهذه الاجزاء
فقد زاد ... على ... قطر التدوير بتلك الاجزاء لكونه
... فاذا جعلنا ... ستين كان قدر الزيادة اعني زيادة ... على ...

مدح لان نسبة ب ا الى حد كنسبة المجهول الى ستين فيخرج هذا العدد
نوصعها اي الصف السابع بازاء ثلثين تمام الارتفاع في الوقت المفروض
وذلك لان عدد الصف الاول اعني تعيين تقدير غاية الارتفاع لما كان
نصف عدد قوس اب ح د نصف محيط التدوير وهو مائة وثمانون
وجب ان يوضع حصة كل قوس بازاء نصف عددها فاذا نصفنا الحصة
المعدود وجعلنا بها في هذا الجدول لحصل المطلوب وايضا ان كان
اي اذا فرضنا ح د ستين كان ح ط جيب ح د و ط ه جيب تمام
القدرين المذكورين اي كون مقدار ه ب ح و مقدار ح ط د ط بثلثة
انما فاذا استعملنا ط ه الذي هو ستون و ط ا ب في نزالك ومربعه
ذ نون جمعنا مع مربع ح ط اعني مربع د ط وهو ط حصل مربع ح ر نوها
لج ثانية و ر ح نز جذر المجموع المذكور و زيادة ار الذي كان
على ح ك فقسمناه على ا ر اعني سط منحطا وحصة من الستين ؟ مد
لان الخارج من القسم المذكور و ظاهر اذا كانت الزيادة ر ب على ا ر
سال فاذا ستين تكون الزيادة ؟ مد لان نسبة ر ب الى سال كنسبة
المجهول الى سه توصعها بازاء ستين اعني نصف قوس اب ح وهذا كله
على تقدير كون مركز التدوير على اوج الخارج ويتوهم نقطة اي مركز التدوير
في حضيض الخارج ويكون حينئذ نسبة ه اي بعد مركز التدوير من مركز العالم
الى ب نصف قطر التدوير نسبة ستين الى سه لانه قد مر في الفصل
الرابع من هذه المقالة ان نصف قطر التدوير في الحضيض يكون ثانية على ان
مركز العالم ومركز التدوير ستون ونفرض كل واحد من قوسي اب ح د
ستين فيكون قدر كل واحد من ب ح ح ط اللذان هما جيباهما على ان
ه ب ثمانية ولو وكل واحد من ح ه ط اي جيبي تماميهما اللتين كان كل منهما
ل لان نسبة كل واحد من ح ح ط اذا كانا جيبين لقوسي اب ح د نفي نار ل

الى سر كنسبة مقداريهما اذا كانا مجهولين الى ح وكذلك نسبة كل واحد من ه ح ه
ط اذا كانا جيبين لتمام قوس اب ح د يعني ل ؟ كنسبة مقداريهما المجهولين
ح فيخرج ب ح ح ط ن و ه ح ه ط ؟ فيكون ب ح سه و ر ط نز ؟ و ر ب
سد لو لكونه جذر مجموع مربعي ب ح ح ر و ر ح لو كو لكونه جذر مجموع مربعي ح ط
ط ر ورا الحد الثالث اي اذا كان القرب الذي هو مركز التدوير في حضيض
الخارج بتلك الاجزاء مح فزيادته اي زيادة ب ح على ب الذي كان
سد لو ح لو وعلى ح ر الد وكان لا بهذه الاجزاء نو فاذا جعلنا ب ستين
صارت الزيادة الاولى ؟ والثانية ؟ الد لان نسبة ر الد الفضلتين
الى ب ؟ كنسبتهما المجهولين الى سر فاذا قسم الفضلان على ب ؟ منحطا خرج ما ذكر
ووضعناهما في الصف الثامن بازاء ثلثين وستين تمامي الارتفاعين
من الاعداد اي ضعف الزيادة الاولى بازاء ثلثين والزيادة بازاء ستين
ولكن لنعرف التفاوت الذي يكون بسبب الخارج المركز اب ح د حول ه الخارج
ه على قطر اه مركز البروج ونخرج عليه ب د ومن ه عمود ه ح عليه ونصل ب ه ه د

ونفرض كل واحد من اب ح د ستين من البعد المضاعف اي نرى
الزاوية التي حصلت على مركز العالم من حركة مركز التدوير في معاملة
في قوس ب وا التي يحصل عليه منها في مقابلة قوس د ح ستين
وانما قلنا ذلك لان قوسي ا ب د ح ليستا مقداري زاويتي
ه اذ هما ليستا على مركزيهما كما لا يخفى فجيبه وجيب تمامه مقدارا ه ح ح د
على ان ه ر ستون ؟ انما على ان ه د ما بين المركزين ه ط فنوح ح و ح
لان نسبة كل من ه ح ه ر المعلومين الى سر كنسبتهما المجهولين الى ه ط
فاذا ضربنا المعلومين منحطا في ه ط حصل ما ذكر وكان ه ب تلك المقدار
لما مر في الفصل الرابع من هذه المقالة ان نصف قطر الخارج كذلك
وكل واحد من ح ح د المتساويين لنصف وتر ه ب بعمود ه ح الواقع

الواقع بعيد من المركز ىحـ لان خطى ب د و د الموترين تقاطعا على ح فوتان على
مربعى ح ح ب د وح ح د فاذا القينا مربع د ب بقى نصف قطر الخارج وهو
اح الوامربع د ح وهو الخط بوطى لطالع اخذنا جذره وهو ح ك ز ب مزح
لانه مجموع ب ح ح ر د د ى ىحـ لانه نصف ح د وهو صامه ب ح وكان
ما به تلك المقدار ستين فزيادة ه ا على ب د ر وعلى د ى ر ر وكان فضل ى ا
بعد البعدين الاولين على ح بعد البعدين الاخرين بقدر ضعف د ر الذى كان
ب لط وهو ضعف ما بين المركزين وهو قطر التدوير ىحـ فاذا جعلناه
اى الفضل المذكور ستين صارت زيادة د ا على ب الزيادة الاولى
ىمرىح والزيادة الثانية وهو زيادة د ا على د ى ىمرىا اثبتنا فى الصف
التاسع بازاء اثنين وستين تمام الارتفاعين من الاعداد الموضوعة
فى الجدول الاول **الفصل الثامن عشر** فى وضع الجدول لاختلاف المنظر
حسبنا كما رسمناه ووضعنا ما خرج بعينه بازاء الاعداد السديسية ووضعناه
اثنين اثنين على فاصل ستة واذا التفاوت يسيرا لاقدر له والجدول هذا

الفصل التاسع عشر فى تقويم اختلاف المنظر وهو قوس من دائرة
ارتفاع التى هى التفاوت بين الارتفاع الحقيقى والمرئى شبيهة تقويم الكواكب
السيارة على انه يحتاج الى زيادة على الاختلاف الاصلى كما انه يحتاج فى استخراج
تقاويم الكواكب الى زيادة التعديل الاوسط اذا اردنا معرفة اختلاف المنظر
فى وقت معلوم اخذ ساعات بعد ذلك الوقت من نصف النهار المفروض
ثم ناخذ بازاء ساعات بعد الوقت المفروض من نصف النهار فى الاقليم المورد
من جدول زوايا تقاطع دائرتى البروج والارتفاع الذى وضع فى اخر المقالة
الثانية من الصف الثانى منه تمام الارتفاع هذا فى اختلاف منظر
الشمس واما فى اختلاف منظر القمر فقد ان ناخذ بازاء ساعات البعد من نصف
النهار فى برج القمر من تمام الارتفاع ونعدل الفصل ما بين السطرين بحسب الدقائق

الزايدة على الساعات ان كانت و
نحفظه ونأخذ ايضا بازاء الساعات
المفروضة من البرج الثانى للقمر من تمام
الارتفاع ونعدل الفصل ما بين السطرين
ثم ناخذ الفضل بين المحفوظين
ونضربه فى درجات القمر ونقسم
الحاصل على ستين فما خرج زدناه على
المحفوظ ان كان الفضل للثانى ونقصناه
منه ان كان الفضل له فيحصل تمام ارتفاع
درجة القمر وعلى هذا القياس اخذ الدرج اما
المرقومة العرضية ونذكر الى نطلبه
فى هذا الجدول واذا وجدناه [illegible]
ما بازاء من الصف الثانى اختلاف
منظر الشمس فما وجده فهو اختلاف
منظرها ومن الصفوف الاربعة التى
بعده اختلاف منظر القمر ان كان
فى البعد الاول اى فى الاوج و
التدوير معا او الثالث اى فى
ذروة التدوير وحضيض الخارج
كان الاختلاف بالجملة فى الصف
الثالث للبعد الاول او الى السادس
للبعد الثانى بعينه وان كان فى البعد الثانى
اى فى حضيض التدوير واوج الخارج

جدول اختلافات مناظر النيرين فى دايرة الارتفاع

ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط
تمام الارتفاع	اختلاف منظر الشمس	اختلاف منظر القمر				دقائق حصص البعد		[illegible]
		فى البعد الاول	فضل الثالث على الاول	فى البعد الثالث	فضل الرابع على الثالث	فى البعد الابعد	فى البعد الاقرب	
د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث	د ق ث
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

او الرابع ای فی الحضیض کان اختلاف القمر مابعده فیهما ولکن
بعد زیادة الصف الرابع والسادس علیهما ای بعد زیادة الرابع علی الثالث
وبعد زیادة السادس علی الخامس لما علم فی الفصل السابع عشر ان الموضوع
فی الجدول الرابع والسادس هو فضل الاختلاف وان کان فیما بین بعده
الحدود فلما علم من الفصل السابع عشر من هذه المقالة ان نصف دور التدویر
یوضع فی مقابلة ربع دائرة الارتفاع فلا جرم نضعف حاصل القمر العدد فیهما
الکائن اقل من جهة او نصف تمامها من الدور ان کان اکثر واخذنا
حاصلها من الصف السابع والثامن اخذنا بعد وسط القمر من وسط الشمس
او ما حد بعد وسط القمر من نظیره ای نظیر وسط الشمس انهما کان
اقل من صد من الصف التاسع وضربنا السابع فی الرابع وزیده ای زید
حاصل الضرب علی الثالث ویسمی المجموع الحاصل الاول وضربنا الثامن
فی السادس وزیده ای زید حاصل الضرب علی الخامس ویسمی المجموع
الحاصل الثانی ثم نعرف التفاوت بین الحاصلین فی التاسع و
زیده علی الحاصل الاول حصل الاختلاف المقوم ثم ننظر الی التدویر فی
الاوج او الحضیض اما ان کان التدویر فی الاوج ای فی اوج حامله
فالحاصل الاول هو الاختلاف المقوم وان کان فی الحضیض فالحاصل الثانی
هو الاختلاف المقوم وهذا هو اختلاف المنظر فی دائرة الارتفاع
وقد یسمی بالاختلاف الکلی واما لاستخراج اختلاف المنظر بالقیاس الی دائرة
البروج فی الطول والعرض فیاخذ من جدول زوایا تقاطع دائرتی البروج
والارتفاع من الصف الثالث ان کان القمر قبل نصف النهار وهی الزوایا
الشرقیة او من الرابع ان کان بعده وهی الغربیة ونقصها من تسعین ان کانت
اکثر من صد لیحصل اصغر الزاویتین الشمالیتین وهی زاویة العرض وتمامها
قایمة زاویة الطول فنضرب کلا من فی الکلیتین الاسودین جیبهما وجیب تمامها

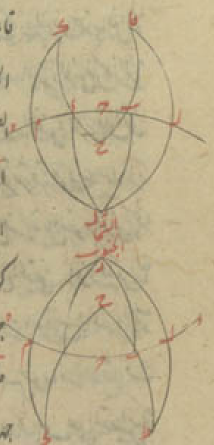
من

من قایمه فی اختلاف المنظر فی دائرة الارتفاع منحطا یحصل من الضرب
الاول اختلاف العرض ومن الضرب الثانی اختلاف الطول اعلم ان
قوس القمر علی دائرة البروج لان العرض من معرفة اختلاف المنظر هو معرفة مقدار
المنکسف لکون قریبا من المنطقة فاذا توهمنا دائرة عرض تمر بموضع القمر المرئی تحدث
من تلک الدائرة ومن منطقة البروج ومن دائرة الارتفاع مثلث ضلع من قوس من منطقة
البروج الواقعة بین موضعه الحقیقی وبین دائرة العرض المارة بموضعه المرئی اختلاف
الطول وقوس الارتفاع الواقعة من دائرة الارتفاع بین موضعه الحقیقی والمرئی هی
اختلاف المنظر الکلی والقوس الواقعة من دائرة العرض بین منطقة البروج وموضعه
المرئی هی اختلاف العرض فان کان القمر علی وسط سماء الرؤس التحمت دائرتا العرض
والارتفاع فلا یکون حینئذ اختلاف فی الطول ویکون اختلاف المنظر الکلی بعینه
اختلاف العرض وان کان منطقة البروج مارة بسمت الراس انطبقت دائرة الارتفاع
والبروج فلا یکون حینئذ اختلاف فی العرض ویکون اختلاف المنظر الکلی بعینه اختلاف
الطول ثم ان فی المثلث المذکور زاویة تقاطع البروج والعرضیة قائمة ووترها اختلاف
المنظر الکلی وزاویة تقاطع دائرة البروج والارتفاع حادة ووترها اختلاف
العرض ولهذا سمیناها زاویة العرض وزاویة تقاطع دائرتی العرض والارتفاع
ایضا حادة ووترها اختلاف الطول لذلک سمیناها زاویة الطول وقد برهن فی
احکام المثلثات ان نسبة اضلاع المثلث کنسبة جیوب زوایاها فنسبة اختلاف المنظر
الکلی الی الجیب الاعظم کنسبة اختلاف الطول الی جیب زاویة الطول وکنسبة اختلاف
العرض الی جیب زاویة العرض فاذا ضربنا جیب اختلاف المنظر فی جیب زاویة الطول
منحطا یحصل اختلاف الطول واذا ضربنا فی جیب زاویة العرض منحطا یحصل اختلاف
العرض وکلام المحرر فی هذا المقام مضطرب بحیث یتعذر ان یهتدی منه الی زاویة الطول
یسیر الی ان اعتبر اضلاع المثلث المذکور خطوطا مستقیمة لقلة التفاوت بین الخطوط
المستقیمة والقسی الصغار من الدوائر العظام وذلک لان زوایا المثلث المستقیم

الاضلاع كما يتبين وانما يجمع زوايا مثلث السطح الكرى الذي من قسي دوائر عظام
اعظم من قائمتين كما بينه مانالاوس في الشكل الحادي عشر من اولى كتابه في الاكر
وحيث تقول انما صرنا الى اختلاف المنظر لانه حسن يسير الى انه اقرب الاضلاع
قسيا والاظهر ان يحصل اختلاف العرض بالشكل المغني وذلك لان نسبة جيب
اختلاف العرض الى جيب زاوية العرض كنسبة جيب اختلاف المنظر الى الجيب
الاعظم فاذا ضرب جيب زاوية العرض في جيب اختلاف المنظر مبسوطا وقوس
حاصل الضرب في جدول الجيب يحصل اختلاف العرض وعلى هذا يحصل اختلاف
الطول بالشكل الظلي وذلك لان في المثلث المذكور نسبة جيب اختلاف الطول الى
الجيب الاعظم كنسبة ظل اختلاف العرض الى ظل زاوية العرض فاذا قسمنا ظل اختلاف
العرض مبسوطا على ظل زاوية العرض وقوس الخارج من القسمة في جدول الجيب
يحصل اختلاف الطول وانما قرنا في اختلاف المنظر الا في جيبه لان التفاوت
بين القسي وجيوبها في هذا القدر لا يكون محسوسا وجهة اختلاف العرض في الجنوب
من سمت الراس والشمال منه يكون بجهة عاشر الوقت من سمت الراس
وذلك لان منطقة البروج مائلة بالعرض على الافق فاذا كان الجزء العاشر في جهة
كان نصف منطقة البروج تماما في تلك الجهة فظاهر ان الموضع المرئي اقرب الى
الافق والمفروض ان الموضع الحقيقي على نفس المنطقة واذا كان نصف منطقة
البروج الظاهر في جهة كان القطب الظاهر للبروج في جهة اخرى فالموضع الخارج
منه يميل اولا الى الموضع ثم الى منطقة البروج كما يظهر بالتامل الصادق فيكون جهة
العرض المرئي من منطقة البروج بجهة الجزء العاشر من سمت الراس ولا يظهران
يقال المنطقة المتوسطة السماء بدل الجزء العاشر كما ذكره المحرر فيما بعد قال و
اما اختلاف الطول فان كان اختلاف العرض شماليا والزاوية الماخوذة من الجدول
اولا وهي احدى الشماليتين اقل من قائمة كان الاختلاف الى توالي البروج
زائدا على الموضع الحقيقي وان كانت اكثر فالى خلافه ناقصا عنه وان كان الاختلاف

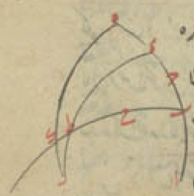
العرض جنوبيا والزاوية اكثر من قائمة كان الى التوالي والا فالى خلافه حاصل ان
الزاوية الماخوذة اولا من الجدول ان كانت حادة يزاد اختلاف الطول على
تقويم القمر الحقيقي ليحصل تقويم القمر المرئي وان كان منفرجة ينقص اختلاف الطول
من تقويم القمر الحقيقي وهذا اذا كان العرض شماليا فان كان العرض جنوبيا ففي الاول
ينقص اختلاف الطول من التقويم وفي الثاني يزاد عليه ليحصل التقويم المرئي فان كانت الزاوية
الماخوذة قائمة كان القمر على وسط سماء الرؤية وحينئذ يتحد تقويمه الحقيقي والمرئي فان اتفق
ان يكون منطقة البروج مارة بسمت الراس فان كان القمر شرقيا عن وسط سماء الرؤية
يزاد اختلاف الطول على التقويم وان كان غربيا ينقص منه ليحصل التقويم المرئي ومبنى
الجميع على ان الموضع المرئي اقرب الى الافق من الموضع الحقيقي اقول وليكن بيان
ذلك اي بيان هذه المصادرات من الاحكام اختلاف العرض في الشمال والجنوب
يكون بجهة العاشر من سمت الراس فان كان العاشر جنوبيا منه فالاختلاف
كذلك وان كان شماليا منه فهو ايضا كذلك واما الاختلاف على التفصيل المذكور
ان ح ر د قوسا من فلك البروج و ر قطبه الشمالي في الصورة الاولى و م
الجنوبي في الثانية و ح سمت الراس و ح النقطة المتوسطة للسماء و ب نقطتين ز ر
ز ق ر موضعان حقيقيان للقمر ونصل ح ب ط ح ك ف ط ي ك اختلاف
منظر كما في دائرة الارتفاع ونصل ب ر ل ط د م ح وانما اخرج دائرة عرض
مرادهما موضع القمر والاخرى موضع القمر المرئي مع عدم الحاجة الى الثاني
اذ المفروض ان القمر على نفس المنطقة وظاهر ان ط ل اختلافهما في العرض و ب ل
د م اختلافهما في الطول لان موضع القمر على دائرة البروج بالمرة نقطتا ل م
دائرة العرض اذا مر على ط موضع القمر بالرؤية فانما تقاطعت مع دائرة البروج
على ل م وموضع القمر الحقيقي ب و د و ل د م في الشكلين اختلاف العرض في الطول
ففي مثلثي ب ط ل ح ط م زاويتا ب ل د م زاويتا العرض وزاويتا ط ح ز زاويتا الطول
وزاويتا ل م لكون دائرة العرض مارة بقطبي البروج قائمتان فنسبة اختلاف

العرض في كل من المثلثين الى اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع فيهما كنسبة
جيب زاوية العرض الى ستين وكذلك نسبة اختلاف الطول فيهما الى اختلاف
المنظر في دائرة الارتفاع كنسبة جيب زاوية الطول التي هي تمام زاوية العرض
قايه الى س فاذا ضربنا الثاني في الثالث مبسوطا وقسمنا



الحاصل على الرابع الذي هو ستون يحصل المجهول في كلا
القسمين فظاهر ان جهة العرض هي جهة نقطة ح بالقياس
الى ح يعني جهة العرض من جهة العاشر بالنسبة الى سمت
الرأس اي ان كان العاشر شماليا عن سمت الرأس فالعرض
كذلك وان كان جنوبيا فالعرض ايضا كذلك وهو اي كان
جهة العرض شماليا عن العاشر او جنوبيا عنه او
خلاف جهة ح بالقياس الى ح يعني جهة العرض خلاف
جهة سمت الرأس بالقياس الى العاشر اي ان كان سمت
الرأس شماليا من العاشر فالعرض جنوبي بالقياس اليه وبالعكس فظهر ان جهة اختلاف
العرض يكون بجهة عاشر الوقت من سمت الرأس ثم شرع في بيان كون حركات
اختلاف الطول على توالي البروج وخلافه بحسب مقادير الزوايا وجهة اختلاف
العرض مع ضمن هذين الشكلين فقال ويكون توالي البروج على ترتيب ا ح
فلما كانت زاويتا ح س ح ط ب ح في الصورتين الاولى والثانية ح
في الاولى اقل من قائمة وط ب ح في الثانية اكثر منها كان اختلاف س ل فيهما
الى خلاف التوالي لانها بعض زاوية ر ب ح القائمة لان دائرة ر ب دائرة
العرض وبعض القائمة اصغر منها وزاوية ط ب ح في الصورة الثانية اكثر من قائمة
لان ح ب ح اذا كانت قائمة كان ط ب ح اكثر فكان اختلاف د ل س في
الصورتين الى خلاف التوالي ولما كانت زاويتا ح ب ي في الاولى ي ح ي
في الثانية على قياس ما ذكر بخلاف ذلك كان اختلاف ي م فيهما الى

التوالي وانما جعل موضع القمر نقطة من البروج لكون عرض القمر في الكسوفات
قليلا وهي اي الكسوفات اكثر ما يطلب فيها اختلاف منظر القمر واما في غير
الكسوفات فربما يختلف بعض هذه الاحكام كما يظهر في الشكل الآتي ان جهة
اختلاف العرض لا يكون بجهة عاشر الوقت مع انه ذكر في المصادرة انما شأنها
كما اذا كانت جهة القمر وجهة موضعه في الطول عند سمت الرأس مختلفتين اي
لو وقع القمر وموضعه في الطول من جنبيه فان جهة اختلاف القمر حينئذ مخالفة جهة
النقطة المتوسطة للسماء هذا مبني على اعتبار عرض القمر فاذا كان عرض الاقليم
اقل من عرض القمر امكن ان يكون القمر في جهة من سمت الرأس وموضعه التقويمي
في جهة اخرى منه وليكن لنا نبه القمر بالحقيقة على ط من دائرة الارتفاع وهي دائرة
س ح ط وا ب ح هو قوس من دائرة البروج على قطب ه وقوسا ر ط ه ر ي ه
دائرتي العرض المارتين بموضعيه الحقيقي والمرئي وفي الرؤية على ح موضع الموسط
بي ط من الارتفاع و ب س من البروج سمت الرأس ونصل ر ط ي ر ك ه
من دائرتي العرض المارتين بموضعيه الحقيقي والمرئي فهذه اختلاف الطول على
التوالي وفصل ك العرض المرئي على ط ا العرض الحقيقي وهو اختلاف العرض وظاهر ان



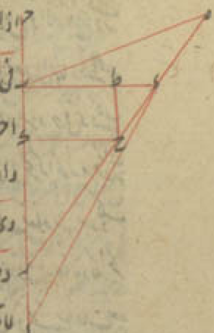
اي جهة اختلاف العرض مخالفة لجهة ح التي هي نقطة من دائرة
البروج بالقياس الى ح فظهر ان جهة اختلاف العرض هنا لا
يكون بجهة عاشر الوقت من سمت الرأس ولنرجع الى الكتاب
قال ولم يذهب علينا اي لسنا غافلين عما ذهب عليه اي
عمل عنه انا استعملنا الامور التي تقدم اي من امور القمر والشمس من الحركات
والمواضع على ان الشمس ليس لها اختلاف منظر محسوس والاختلاف الذي
استخرجناه منها لما يقتضي تفاوتا في تلك الامور اختلاف المنظر في دائرة
الارتفاع للشمس موجب لحصول العرض المرئي لها الا اذا كانت منطقة البروج
مارة بسمت الرأس وموجب لاختلاف الطول ايضا الا اذا كانت الشمس على دائرة

وسط سماء الرؤية وبسبب ثبوت العرض لما يلزم المحال في رصد الميل الاعظم
سيما في المنقلب الشتوي اذ الشمس فيه اقرب الى الافق وبذلك يتفاوت الميول
الجزئية والمطالع وتعديل النهار وغير ذلك مما يتوقف على الميل الاعظم وبسبب اختلاف
الطول الحكم بان القمر المستور من سمت موضع الشمس بحسب الرؤية الا انها
دانا مقدار الحل بسبب اهمال التفاوت مما لا يعتد به لم نبال بذلك لان
اختلاف منظرها في دائرة الارتفاع مما لا يظهر في الحس فما ظنك باختلاف منظرها
في الطول وفي العرض فلا جرم اهملناه تخفيفا لمؤنة تحصيلها واما اختلاف منظرها
في دائرة الارتفاع فمستعمل في تقويم الكسوفات الشمسية فقط فانه اكثر اعتبارا بها
وايضا فعلنا في اختلاف منظر القمر بالنسبة الى الزوايا الحادثة عند دائرة البروج
من دائرة الارتفاع مكان القسي والزوايا الحادثة عند قطب القمر وقد تقدم
مقادير زوايا تقاطع دائرتي البروج والارتفاع تستخرج من تمام الارتفاع
وان في عمل اختلاف المنظر تستعمل تمام ارتفاع درجة تقويم القمر مكان ارتفاع
نفس جرم القمر فالزوايا الماخوذة من جدول زوايا تقاطع دائرتي البروج
والارتفاع لا يكون مثل الزوايا الحادثة من تقاطع دائرتي المائل والارتفاع
فيكون التفاوت بسبب اختلاف الفلكين في الكسوفات غير محسوس وذلك
لان عرض القمر في شيء من الكسوفات لا يزيد على جزء وربع وسدس كما سيصح
وبهذا القدر لا يصير التفاوت محسوسا وكان القمر على نفس منطقة البروج بحسب
الحس واعتبار التحصيل في ذلك يقتضي عناء في القصور عنه في الحساب فان
ابعاد القمر من فلك البروج وقوله بسبب سيراته متعلق بالابعاد المختلفة
التي هي سير المائل والخارج والجوزهر وليست على نسق واحد في جميع الاوقات
بل هي مختلفة مختلطة بسبب حركة الجوزهر غير محصلة بل هي مستقلة المقادير والا
دائما وقد صح ذلك ان ارتفاع كل جزء من اجزاء البروج في وقت ما انما يستخرج
من ارتفاع الجزء العاشر في ذلك الوقت كما تقدم في المقالة الثانية وارتفاع الجزء

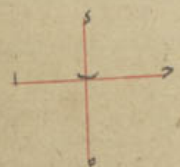
العاشر

العاشر يستخرج من ميله وعرض البلد ولا شك ان ميل جزء ما من البروج لا يتغير
ابدا ولذلك يمكن ان يستخرج ارتفاعات اجزاء البروج بحسب ابعادها من نصف
النهار ويستخرج منها مقادير زوايا تقاطع دائرتي البروج والارتفاع ويركب
الجدول عليهما واما اجزاء منطقة المائل فيختلف ابعادها عن معدل النهار لان الخط
فان الجزء المعين منها مثلا اذا كان على بعد معين من منطقة البروج في وقت كان
على بعد معين من العقدة والعقدة تتحرك الى خلاف التوالي بحركة الجوزهر فبعد
زمان يبعد ذلك الجزء من تلك العقدة او يقرب وبسبب ذلك يتفاوت بعد ذلك
عن منطقة البروج فيتفاوت بعده عن المعدل ايضا فيختلف ارتفاع ذلك الجزء
على نصف النهار في كل يوم فلا يمكن ان يستخرج ارتفاعات القمر بحسب ساعات بعد
درجة من المائل من نصف النهار ويستخرج منها زوايا تقاطع دائرتي الارتفاع
والمائل ويركب عليهما الجدول وليكن لبيان ما ذكره من ان الامر الذي
ماخوذ بالتقريب الى التحقيق لكنه ليس ببعيد من الحقيقة بتفاوت يعتد به ولهذا قال في اول الفصل
ان التفاوت من هذا العمل يسير فيه فاذكره بقدر [illegible] فقط وانا نرسم بالخطوط
المستقيمة لان القسي في المواضع القريبة من العقدة صغار جدا فاذا اخذ الاوتار
مكان القسي ولان النسبة بين المقادير الكبار اكثر ظهورا واوتار القسي الصغار
اطول منها في الحسابات كما علم فاذا استعملت الخطوط مكان القسي ولم يظهر تفاوت
يعتد به فيها علم ان التفاوت بين قسيها اقل ظهورا مما بين تلك الخطوط العقدة
وات ح قطعة من البروج وا من المائل و ء القمر و ء س من دائرة عرضه عمود ا
على ا ح و ء ب نظير س ء و ء د من دائرة ارتفاع القمر و ء ب من دائرة الارتفاع
موضعه في الطول و ح اختلاف منظره في دائرة الارتفاع المرئي والحقيقي للقمر
و ح ط ح من او تار قسي العظام محمود بن علي و ت اللذين حادثان
القوسين احدهما من البروج والثانية من العرضية وا س بعد القمر الصحيح
من العقدة يعني ان بعد جرم القمر الحقيقي عن عقدة ا لان نقطة ا انما هي

تقاطع منطقة البروج مع عرضيه بموضع القمر الحقيقي واقع بعده اي بعد موضع
المرئي عن عقده او نقطة تقاطع منطقة البروج مع عرضيه بموضع القمر المرئي



اذ المفروض ان ح ك قائم على اب و ح ك اعني طرح
في الطول لان ك ح ح ك متوازيان لكونهما قائمين على
اح و ح ط ك قائمان على ك ب فيكونان ايضا متوازيين
والاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
و ك ب عرض القمر ح ك عرضه المرئي ك ط اختلاف منظره في العرض
وظاهر مما مر ان الواجب ان نجد قوس ح ه لانها تمام
تمام الارتفاع وزاوية ح ط فانها تساوي زاوية العرض
لان ح ط اختلاف الطول و ك ط اختلاف العرض وزاوية ط قائمة فيكون زاوية
ح ط اختلاف العرض كما مر تقريره في هذا الفصل اعني زاوية ه ح
فانهما لكونهما الخارجة والداخلة متساويتان بالتاسع والعشرين من اول الاصول
ولكن اخذ ما وس ب بدل قوس ك وزاوية ه ب ح بدل زاوية
ه ح ه لا يخفى انه لو كان في هذا الشكل تعيين خط موضع الناظر لصار كان
اولى وقد رام ابو حسن تصحيح ذلك التفاوت الا انه لم يصب لانه
لم يسلك سبيل القياس وانما استعمل بعد او اجداد وجدها لا يجمع
زمان الكسوف ولا اكثر اعني استخرج اختلاف المنظر في العرض والطول
في بعد معين العقدة وكان المناسب استخراج ذلك في جميع الابعاد التي
يمكن فيها الكسوف او في بعد لا يمكن ان يقع الكسوف فيما هو اكثر منه وا
ثانيا فلانه لما بين القسي الزوايا منه فلك البروج كما مر آنفا في الشكل
وتبين ان ح ك الذي هو اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع يستخرج
من ح ك اي تمام الارتفاع اذا كان معلوما في القول الاول الذي
هو في استخراج اختلاف المنظر من اختلافات المناظر الجزئية في دائرة
الارتفاع استعمل في استخراج ه ح قوس ح على انها معلومة ووضع ايضا
زاوية ه ح ح على انها معلومة ووضع ~~ايضا زاوية ه ح على انها معلومة و~~ لكن
انه لما استخرج في القول الثاني الذي هو استخراج اختلاف منظر القمر في
الطول والعرض قوس ح ك ظن ان قوس ح ه الباقية معلومة فالمستخرج
مقدار ه ح و لان في مثلث ح ه ب زاوية ب قائمة وزاوية ح معلومة على ما وضع
و ب عرض القمر معلوم فما ظهر في احكام المثلثات يصير ضلع ح ه ثم ما معلوما
ولم يعلم بعد ان النقطة المعلومة من البروج هي ب لا ح فان نقطة يتعين بها موضع
القمر من دائرة البروج نقطة مع امكان كونه ذا عرض نقطة ح يتعين بها موضع كونه
من المائل لكونها نقطة تقاطع دائرة البروج والارتفاع المارة بموضعه
من المائل لم يمكن ان الشك في معلومية نقطة ب بانها انما يصير معلومة بعد
التعديل الثالث الذي لم يعتبره بطليموس ساقطا جدا من وجوه شتى ولكن
القسي ه ح تمام ارتفاع نقطة تقاطع دائرة البروج مع دائرة ارتفاع موضع
القمر في الطول هي ه ب لا ه ح من الزوايا زاوية تقاطعهما اي تقاطع
دائرة البروج مع دائرة الارتفاع المارة بموضع تقويم القمر هي زاوية
ه ب ح لا ه ح ح التي هي زاوية تقاطع دائرة البروج مع دائرة الارتفاع
المارة بالقمر باعتبار كونه موضوعا من المائل فاذن قصد اصلاح ما وجد في
من تفاوت بين القسي والجهات فوقع في امور اكثر واشنع فسادا فان
التفاوت بين قوس ح ه ح عند الحس وهو بمقدار ه ح وغاية التفاوت
بين ب ه ه ح انما هو بقدر ح ب عرض القمر الكسوفي وذلك اذا كان القمر
على دائرة وسط سماء الرؤية فان دائرة ارتفاع القمر ودائرة ارتفاع موضعه
حينئذ متحدة وفي مثلث ح ب ه وما كانت زاوية ب قائمة وزاوية ح حادة
وكان ح ه اعظم من ه ب مع ان ح ه لكونها تمد علي ح ه وه لي غير ها



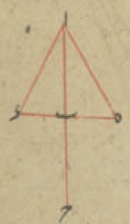
و ح ولي ان يكون غير معلوم بين ح ه واما التفاوت بين ه ب المعلومة وه ح

فقدر ب نقطة وهو قدر عرض القمر في الكسوف وهو قليل ويمكن بيان الوجه الصحيح
فيه اي في معرفة تمام ارتفاع القمر وهو القوس الواقعة من دائرة ارتفاع القمر بين
مركزه وسمت الرأس ومعرفة مقدار زاوية تقاطع دائرة الارتفاع المارة
على موضع القمر المائل مع دائرة البروج اب ح من دائرة البروج و ح ى
من دائرة العرض متقاطعتين على قوائم و د ى دائرة القمر المختص اي في الحال
والجنوب د ب ه اوب ه عرضه وهو معلوم اذ هو اجزاء والمعلومتين
القسي والزوايا الحادثة من دائرة الارتفاع وهو ما يحدث عند على منطقة البروج
والمطلوب ما يحدث عند زاوية على المائل فان كانت دائرة البروج ودائرة الارتفاع
المارة بنقطة ه وهي سمت الرأس متقاطعتين على قوائم كانت دائرة ارتفاع نقطة ى



ه ى و دائرة ارتفاع نقطة ب موضع القمر في الطول واحدة منطبقة على دائرة العرض
اذا كانت دائرة ارتفاع القمر مارة على منطقة البروج كانت منطبقة على دائرة ح
لان هاتين الدائرتين تمران بقطبي البروج اما العرضية فظاهر واما دائرة الارتفاع
فبالرابع عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس فهاتان الدائرتان ان لم تتقاطعا على
على قطب البروج ومركز القمر ومعلوم ان بعد مركز القمر عن قطب البروج ليس بعينه
دائرة فيلزم تقاطع العظيمتين لا على التناصف وهو محال فاذن هما منطبقتان
واذا انطبقتا يلزم اتحاد دائرتي ارتفاع مركز القمر وموضعه المقوم اذ موضعه المقوم
على الوضع المذكور والحكم بالاتحاد في دائرتي الارتفاعين وبالتطابق في
دائرة الارتفاع والعرض مبني على تعيين دائرة العرض المارة بجزء معين من فلك
البروج دون دائرة الارتفاع وكانت الزوايا المطلوبة هي المعلومة
انها قوائم لتساوي الحادثة عند نقطة ى قوس ه ى اوح ه تمام الارتفاع
معلوم لان قوس ه ب عرض اقليم الرؤية وكل واحدة من قوسي ب ى و ب ه
عرض القمر معلوم اما قوس ب ب فانها معلومة من جدول الزوايا واما العرض
فمعلوم انه حصة اجزاء فيصير تمام الارتفاع معلوما اما بنقصان عرضه من عرض الاقليم

الرؤية او بزيادة عليه اقول ثم انما يقع عند كون القمر على دائرة عرض اقليم
الرؤية وتسمى دائرة وسط سماء الرؤية وهي دائرة تمر باقطاب البروج والافق و
قد مر اوطولوقس في الثاني من ثالثة الاكر ان كل دائرة تمر باقطاب دائرتين متقاطعتين
فانها تنصف كل قطعة منهما فتكون مربعا الطالع والغارب والقوس من نقطة ا
من تلك الدائرة بين منطقة البروج وسمت الراس من الجانب الاول تسمى عرض
اقليم الرؤية تشبيها لها بعرض البلد وذلك لانهم يسمون فلك البروج كثيرا الكواكب
المدبرة فاقليم الرؤية وسماء الرؤية ايضا ويكون اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع
هو اختلاف العرض المرئي بعينه ولا يكون في الطول اختلاف قد يكون اختلاف
العرض بعينه العرض المرئي وذلك اذا كان القمر عديم العرض الحقيقي وقد يكون القمر
ذا عرض حقيقي ويكون موضعه المرئي على نفس منطقة البروج فلا يكون له عرض مرئي
وقد يكون عرضه الحقيقي في جانب وعرضه المرئي في جانب آخر فيكون اختلاف العرض
المرئي هو بعينه العرض المرئي ويعلم ان عرض البلد اذا ساوى تمام الميل الكلي فقد تنطبق
منطقة البروج هناك على الافق ويكون دوائر العرض جميعا حينئذ مارة بسمت الرأس
فعلى اي نقطة كان القمر لا يكون له حينئذ اختلاف منظر في الطول قال وان كانت
دائرة البروج مثل اب ح ودائرة الارتفاع لموضعه التقويمي واحدة
لكن احداهما سمت الرأس ودائرة دائرتي ارتفاع القمر بحسب اختلاف الموضعين



من المائل والحقيقي ومن سمت الرأس وكل من ب ه وب د عرض القمر الى
و ا ب تمام ارتفاع موضع تقويم القمر وظاهر ان قوس اب مخالفة لقوس ا ه
تمامي ارتفاع القمر بحسب المائل والمقوم من كل منهما وذلك لان زاوية ب قائمة وكل
واحد من تلك القسي اصغر من الربع فزاويتا ا ه ب حادتان فيكون كل من
ا ه و ا د اعظم من اب لكن لا يكون بينهما تفاوت يعتد به لصغر زاويتي ب ح
وكذلك فهما معلومتان من قوسي اب ب ه او ب د واذا اجريناها مجرى الخطوط
المستقيمة وذلك لان مربع ا ه يساوي مجموع مربعي اب ب ه وكذا مربع ا د

بمجموع مربع اب ب د بالعروس فيصير كل من اد ه د معلوما ولولا ما تركنا القسي
بحالها من غير اجرائها مجرى الخطوط ثبت بالفرع الاول من المغني ان نسبة جيب
تمام اب الى جيب تمام اد ه كنسبة الجيب الاعظم الى جيب تمام د ب فيصير
كل من قوسي اد ه د معلوما وهو المطلوب ولعل معنى قوله وايضا زاويتا نقطتي د ه
الفتان عند نقطتا اي زاويتاه بالقياس الى الزاوية التي عند نقطتا التي
تمها كل واحدة منها من قائمة مخالفتان لزاويتي القائمة وذلك ظاهر
لان قوس اب التي هي من دائرة البروج مخالفة لقوس اد ه دائرتي ارتفاع
القمر واصغر دائرة منها على قياس ما مر ويمكن ان يكون نقطة عند نقطة امر اخ
لا من المحور ويمكن ان يعلم من القسي كما بين فيما مر فان نسبة اب الى نسبة
جيب زاوية د او زاوية ه الى جيب القائمة فيخرج جيبهما ويعلم منهما الزاويتان
اقول وهذا انما يقع عند كون قطب البروج على الافق وذلك لان دائرة
البروج قد مرت بسمت الرأس وبقطب الافق فهما القمر ... مر الافق بقطب البروج
تامل في الاكر وحينئذ ان لم يكن للقمر عرض كان اختلاف منظره في دائرة
الارتفاع هو اختلافه في الطول ولا يكون في العرض اختلاف
وان كان عرض كان الامر على ما وضعه وذلك ظاهر
قال بعيد الفراغ من بيان لوازم كون دائرة ارتفاع درجة
القمر قائمة على دائرة البروج او منطبقة عليها في شكل ك ط
وان كان موضع البروج مائلا اي قاطعا لدائرة الارتفاع
على غير قوائم فاذا اخرجنا من سمت الرأس ب ر د ه

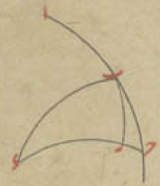


ده ط كانت قوس ر ب تمام الارتفاع
موضعه الحقيقي بحسب نقطة ب وزاوية ر ب ا الحادثة من دائرة ارتفاع موضعه الحقيقي
ومن فلك البروج معلومتين كما عرف من جدول الزوايا والمطالب
قوسا د ر ه الفتان هما قوسان من دائرتي ارتفاع القمر ب ح ر ه وموضع من

المماس ونزاويتا ر ح ا ر ط ا الفتان هما زاويتا تقاطع كل من دائرتي ارتفاع
موضعه من المماس مع البروج فيخرج من د ه موضع القمر من المماس على ر
عمودي د ط ه ل فيكون في مثلثي ب د ط ب ه ل القائمي الزاويتين زاويتا
الفتان هما تماما زاوية ر ب ا الحاصلة من دائرتي الارتفاع والبروج المعلومة من
الجدول الموضوع في اخر المقالة الثانية من قائم د ضلعا ب د ب ه عرض القمر
المفروض من الحقيقتين معلومين فيصير الاضلاع الباقية معلومة بالمسائل
الثانية من المسائل الثلث المذكورة في احكام المثلثات في المقالة الاولى
ومن ب ط ب ل فيصير ر ط ر ل معلومين اذا عرف مقدار ب ل وكان
ر ب تمام ارتفاع درجة القمر من الجدول الموضوع في آخر المقالة الثانية معلوما
فاذا زيد عليه ب ط حصل ر ط معلوما واذا انقص منه ب ل بقي ر ل معلوما
ومنها ومن د ط ه ل يصير ر د ر ه معلومين بالعروس وايضا منهما ومن
د ط ه ل زاويتا ر ح ب ر ط معلومتين اي من د ر ه ومن ط ه ل
يصير زاويتا ر ح ب ر ط معلومتين لان نسبة كل واحد من د ر ه الى كل واحد
من د ط ه ل كنسبة جيب القائمة الى جيبي زاويتي ب ر ح ب ر ط ومنهما ومن
زاوية ر ب ا زاويتا ر ح ا ر ط ا المطلوبتين معلومتين اما زاوية ر ح ا
فلانها تساوي مجموع زاويتي ر ب ا ر ب ح لكونها خارجة من مثلث ب ر ح
بالشكل الثاني والثلثين من اولى الاصول وهما معلومتان فهي معلومة واما زاوية ر ط
ا فلان زاوية ب ر ط المعلومة اذا اسقطت من زاوية ر ب ا المعلومة بقي
زاوية ر ط ا معلومة بالشكل المذكور وذلك ما اردناه ثم اراد ان يبين
اكثر التفاوت بين زاوية تقاطع دائرة ارتفاع موضع تقويم القمر والبروج
وبين زاوية تقاطع دائرة ارتفاع جرم القمر والبروج واكثر التفاوت
بين قوس تمام ارتفاع موضع تقويم القمر وتمام ارتفاع جرم القمر قال
ظاهر ان اكثر التفاوت في الزوايا المعلومة وهي زاوية ر ب ح المطلوب

وهي زاوية رحا او زاوية رطا او قد مرّ ذكرهما في الشكل السابع عشر من
هذه المقالة والقسي اي واكثر التفاوت بين تمام ارتفاع مركز القمر وهو
قوس ره او ره وتمام ارتفاع درجة تقويم القمر وهو قوس رب في مثالنا
هذا انما يكون عندكون نقطة من البروج على سمت الراس
وذلك بشرط ان يكون العرض في الجميع واحدا والا لجاز ان يوجد التفاوت
بين القسي في غير هذا الموضع اكثر اذا كان العرض اكثر اذ التفاوت انما يكون
بحسب العرض واما اذا وضع العرض في جميع الصور واحدا يكون التفاوت
في هذه الصورة اكثر كما اشار اليه بقوله وليكن عرض القمر في الجميع
واحدا اما الزوايا فلان دائرة ارتفاع نقطة ره لاتحادها بدائرة العرض
ينطبق عند دائرة البروج قائمة وهي الزاوية المطلوبة ونقطة ب اذا
كانت على سمت الراس لا دائرة ارتفاع لها فلا زاوية عندها من
دائرة الارتفاع وفلك البروج فاذن التفاوت الذي هو فضل قائمة
لا شيء هو نفس القائمة واما القسي فلان تمام ارتفاع نقطة ره هو ضلع القمر
هو العرض بعينه وليس لنقطة ب تمام ارتفاع لكونها على سمت الراس
فاذن التفاوت بقدر العرض ومقدار قليل من اختلاف المنظر وغاية
اختلاف المنظر في هذا الموضع اذا كان العرض غاية اعني يكون تمام الارتفاع
خمس درج والقمر في اقرب ابعاده يكون اي غاية اختلاف المنظر في هذا
الوضع عشر دقائق تقريبا لانه كان في جدول اختلاف المنظر بازاء اربع
اجزاء من تمام الارتفاع في الصف الخامس و في السادس ام مجموعها
دم وبازاء ستة اجزاء في الصف الخامس طه وفي السادس سل
مجموعها ماك الفصل بين المجموعين حرد نصفه اذا زدناه على
المجموع الاول يبلغ ط له ولهذا قال عشر دقائق تقريبا واما في الكسوفات
فالعرض لا يجاوز جزءا او نصف جزء ويكون اختلافه دقيقة ونصف ودقيقتين

استّ اجزاء بعمل بالجدول الرابع من تقويم اختلاف المنظر اذ القمر لا يكون
في الكسوف اقرب من ذلك فحينئذ يخرج دقيقة ونصف وسبعين ان ساول صدو الكرن
هو ما اذا كان القمر على بعد ست عشرة درجة من العقدة وعرض القمر حينئذ يكون
جزءا او نصفا او القمر في الكسوفات لا يكون في اقرب الابعاد ولكن يمكن ان يكون
في حضيض التدوير والتدوير في الاوج فيكون القمر في البعد الثاني والموضع
في الجدول بازاء جزءين من تمام الارتفاع في الصف الثالث له اند وفي
الرابع به احو ومجموعها ب د وهذا حصة جزءين من تمام الارتفاع اذا
كان القمر في البعد الثاني لحصة جزء ونصف من تمام الارتفاع يكون احد
وانما قال ان اختلافه يكون بقدر دقيقة ونصف لانه لم يعتبر التوالي الزائدة في حصة
الكسر من اعني سبع عشرة ثالثة فما دون وذلك لما سبق الا في التحديد وذلك
لان كثيرا لا وضع من جميع الخصوصيات الجزئية في السماويات يكون كذلك
قال المحرر اقول اما تفاوت القسي فكما ذكره اعني كون التفاوت بين
تمامي ارتفاعي القمر وموضعه اقل من العرض اذا لم يكن موضعه على سمت الراس
وذلك لكون كل ضلعي مثلث اطول من ثالثهما بالشكل العشرين من اول الاصول
وحاصله انه يحصل مثلث يكون عرض القمر احد اضلاعه وتمام ارتفاع موضع القمر
ضلعا اخر وتمام ارتفاع جرمه ضلعا اخر كما ظهر في الشكل السادس عشر من هذه المقالة
فحينئذ اذا كان التفاوت بين تمامي الارتفاعين بقدر عرض القمر لزم
ان يكون احد اضلاع المثلث مثل مجموع الضلعين الاخرين وانه محال واما
تفاوت الزوايا فلان الاوضاع التي ذكرها ايضا كما ذكر ولكن التفاوت بين
الزاوية التي تكون عند ب والتي تكون عند تقاطع دائرتي ارتفاع القمر والبروج
انما يكون بالزاوية التي تكون عند سمت الراس وهي هاهنا اقل من قائمة
وقد ظهر مما مر ان التفاوت بين كل من زاويتي رحا رطا او بين زاويتي
بقدر زاوية رحا او رطا التي تكون عند سمت الراس وهي لا محالة

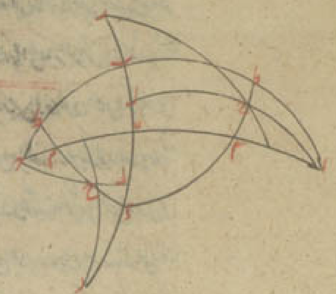


التي لا يقع ب على السمت اقل من تمامه اما في مثل الوضع الذي ذكره فيما مر وهو
ان يكون القمر وهو د وموضعه وهو ب منحا الى الجهة من سمت الراس وهو ر فلا يمكن
ان يقع زاوية ح ر ب اعني التفاوت بين زاويتي ب ا ح اكثر من قائمة وحينئذ
يكون اعظم التفاوت اكثر مما ذكره بطليموس فانها كانت في الوضع الذي ذكره
بطليموس قائمة واما في الوضع الذي يكون فيه القمر وموضعه التقويمي منحرفا الى جهة عن
سمت الراس فانه يمكن ان يصير تلك الزاوية منفرجة كما لا يخفى ونعود الى النص
قال واما طريقه القصير من هذا الاخر فهكذا انضرب كل واحد من جيب الزاوية
المعلومة اي زاوية تقاطع دائرة البروج ودائرة الارتفاع موضع القمر وجيب
تمامها في عرض القمر وتقسم الاول اي حاصل ضرب جيب الزاوية المعلومة
منحطا في عرض القمر من تمام ارتفاع موضع القمر ان كان القمر وسمت الراس في
جهة واحدة من فلك البروج او زده عليه ان كانا في جهتين فيحصل زيد ربعه على
مربع الثاني وما يصير جذره يخرج تمام ارتفاع القمر ثم الثاني اي حاصل ضرب
جيب تمام الزاوية المعلومة منحطا في عرض القمر عليه منحطا يحصل جيب زاوية
التفاوت بين الزاوية المطلوبة والزاوية المعلومة تقوسه في جدول الجيب
فما يجد بازائه من الزاوية ما صده ورده على الزاوية المعلومة ان كان تمام ارتفاع
القمر اكثر من تمام ارتفاع درجته او نقصه منها ان كان اقل يحصل الزاوية المطلوبة
ولا يخفى ان هذا الطريق مبني على المسامحة فان احد الخطوط مقام القسي واما على ضبط
الاستاذ المحقق فهو ان يضرب جيب الزاوية المعلومة منحطا في جيب عرض القمر
لتقوس الحاصل هو المحفوظ ويقسم ظله منحطا على ظل الزاوية المعلومة ويقوس خارج
القسمة في جدول الجيب فما وجد ينقصه من تمام ارتفاع موضع القمر ان كان القمر
وسمت الراس في جهة واحدة من منطقة البروج والا زيده عليه فما حصل يضرب جيب
تمامه في جيب تمام المحفوظ منحطا وتقوس خارج القسمة في جدول الجيب وما وجد تماما
وتقسم جيب المحفوظ على جيب هذا التمام منحطا فما خرج تضربه في جيب تمام ارتفاع

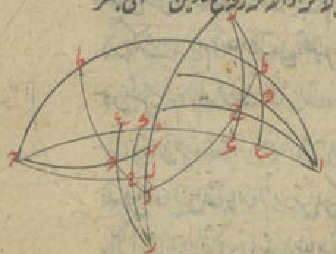
موضع

موضع القمر وتقسم الحاصل على جيب عرض القمر ويضرب الخارج في جيب تمام عرض
القمر منحطا وتقوس الحاصل في جدول الجيب فتمام هذا القوس هو زاوية تقاطع
دائرتي البروج والارتفاع القمر وذلك هو المراد مثاله فرض قوس ب في الشكل
الماضي [illegible] وزاوية ا ب ر [illegible] وكل واحد من قوسي ب [illegible] جيب الاول
[illegible] جيب تمامها تقريبا لان تمام ما صار بالدفع [illegible] ضربناهما في [illegible] حصل
الاول اي صار حاصل ضرب د ح من ل سل د هو كل واحد من سطر
لان زاوية ل ه ب مساوي زاوية ل ب ا لكون كل منهما تمام زاوية صغيرة هي زاوية ث
من قائمة وكذلك زاوية ب د ط مساوي زاوية ل ب ا لان كلا منهما تمام زاوية صغيرة
من قائمة اذ زاوية ب ط مساوي زاوية ل ب ا ولكونهما متقابلين فنسبة جيب زاوية
ه الى ستين جيب القائمة كنسبة ه ط الى ل ه وتردهما الى غاية العرض والثاني في
صار حاصل ضرب [illegible] في [illegible] [illegible] وهو كل واحد من ه ط ل لان تمام زاوية
من قائمة زاوية ل ب ه ط ب فيكون الحاصل هو المقدار المذكور فهو ه ط ه ل
ول [illegible] لان قدر ر ب [illegible] وقدر ه ل ب ل نقصانا الثاني من الاول على
ب ل [illegible] ود ط [illegible] لان ر ط هو الحاصل من زيادة ب ط وهو ب ل على ب
وهو [illegible] ووتر [illegible] القوي على ل ب [illegible] كذا في النسخ ولكن في الحساب
سهو لان مربع جيب ل يكون [illegible] ومربع [illegible] يكون [illegible] موم ثانية ونحو
الاربعين لا كما [illegible] ووتر القوي على ه ط ه [illegible] [illegible] لان
كل واحد من [illegible] وتر القائمة في المثلث المعلوم الضلعين ولكن في الحساب خلل
كثير لان الحساب يقتضي ان يكون [illegible] بالان مربع ه ط هو [illegible] لكن
[illegible] ثانية ومربع [illegible] ما ذكره هو [illegible] ثانية ونحو الاربعين لا تمام جذره
[illegible] تقريبا واذا قسمنا [illegible] عليهما منحطين خرج قوس [illegible] [illegible] وقوس
[illegible] تقوسهما في جدول الجيب يحصل زاوية [illegible] [illegible] وزاوية [illegible] [illegible]
[illegible] ويصير زاوية المطلوبة [illegible] وهو فضل زاوية [illegible] على زاوية [illegible]

اعنى ع ح وزاوية ا ح ب لما لان ب ا و ر ح ا ر د ه سا فاذا جمعنا مع زاوية
ا ب ح حصل زاوية ر ح ا له مساوية وذلك بالشكل الثانى والثلثين من اول الاصول
اقول قد سلك المتأخرون فى استخراج مطالب الباب طريقة حقيقة لا
تسامح فيها كان فى الطريقة التى ذكرها بطليموس ثم ان احدها اخذ تمام
الارتفاع وزاوية مطالع دائرة الارتفاع والبروج من الجدول فان تمام د ك
البروج مقام منطقة المائل وثانيهما اقامة الخطوط المستقيمة مقام القسى فليكن
لمعرفة تمام ارتفاع القمر حيث كان ا ب ح من دائرة الافق ود ه سمت الراس
ا ه ح من دائرة البروج و ر قطبها و ر ك ط من دائرة عرض اقليم الرؤية د
و ر نرع الطالع و ح القمر و ح ض القمر ما دون فى
شمال فلك البروج واخرى فى جنوبه اما فى
نصف النهار او بعده و ح ح ص من دائرة
عرضه و ط درجة و ح ط من دائرة ارتفاعه
المارة بسمت الراس وبمركز جرم القمر حيث كان
من فلك المائل و ح ع تمام ارتفاعه وهو المطلوب
فلان المعنى اى ما تقدم تقرر فى اخر اصل المعنى من
ان جيوب القسى تناسب مناسب جيوبها لما نسبة جيوب ع ح تمام عرض
القمر المعلوم الى المجهول هو جيب ح ك كنسبة سمت وجيب
ر ك الربع الى جيب ح ه بعد درجة القمر من نرع الطالع وهو غير تمام بعد درجة
القمر من الطالع او الغارب المعلوم فى كل وقت باستعانة من الامور المذكورة
فى الفصل التاسع من المقالة الثانية فلا محالة يكون ع ح له معلوما وهو بعد القمر
عن دائرة عرض اقليم الرؤية وايضا لان نسبة جيب ح ح او ا ح تمام ح له الى
جيب ح ك عرض القمر كنسبة جيب ح ل او ا ل الربع الى جيب ل ك د ل معلوم كان
ب تمام عرض اقليم الرؤية معلوما لما مر فى الحادى عشر من المقالة الثانية فلست



الثاني من تمام عرض اقليم الرؤية بعد العاشر ل معلوم ولان نسبة جيب ح ح او
ا ح الى جيب ح ط كنسبة جيب ح ل او ال الربع الى جيب ك ب ح ط وس
الارتفاع معلوم وتمام ربع معلوم فان كان القمر على قطع من البروج كان ق ن
د م سهو ا معلوما لان نسبة جيب ح م اعلم الى جيب م ط تمام د م كنسبة جيب ح د او
ا د الربع الى جيب ب د وطريق العمل بيان يوخذ سل اول بعد العاشر و
بعض من تمام عرض البلدان كان جنوبيا ويراد عليه ان كان شماليا وحينئذ
ان زاد على ربع الدور يوجد تماما الى نصف الدور ويحصل ارتفاع العاشر فيقسم
جيبه على جيب بعد العاشر من الطالع او السابع ايهما اقرب منحطا فيحصل جيب تمام
عرض اقليم الرؤية ثم يضرب جيب تمام عرض القمر فى جيب بعد درجة القمر من
الطالع منحطا فيوسل الحاصل ويوجد تامه وهو القوس الاول فقوس لحاصل هو القوس
الثانى فيزاد على تمام عرض اقليم الرؤية ان كان عرض القمر شماليا والا فينقص ويحصل
القوس الثالث فيضرب جيبه فى جيب القوس الاول منحطا فالحاصل هو جيب ارتفاع
القمر فان كان القمر عديم العرض يضرب جيب بعد القمر من الطالع او السابع ايهما اقرب
فى جيب تمام عرض اقليم الرؤية منحطا فالحاصل هو جيب الارتفاع فاذا علم الارتفاع
صار تمامه معلوما ولمعرفة اختلاف مطالع العرض بعد الشكل وعرض ده البركز
فيكون ح ط اختلاف النظر لان ح موضع القمر الحقيقى و ط موضعه المرئى فى
دائرة الارتفاع وهو معلوم لانا اذا علمنا تمام الارتفاع نعلم اختلاف النظر فى كل
الارتفاع من جهة كما مر وليكن ح ه من دائرة ب ر ده ع ما بين اى بالقمر



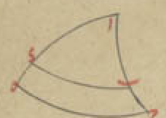
المرئى الماره لا ر لان ح ما دار بها
تمر ان قطبى مسطحها الرؤية تنطبق
الطالع والغارب بالقمر المرئى فيكون
فانتفى على سطح سماء الرؤية فاما
فلما فى الكائنين عرضه والقمر المرئى

فلان في مثلثي ى ح ل ى د ر القائمتي الزاوية فيهما مشتركة وزاويتا ل ر
قائمتان كانت لا محالة زاوية ده معلومة فظهر ان نسبة جيب ى ح الى جيب ح
ل المعلوم بالشكل المتقدم كنسبة جيب ى د الى جيب ط د ر قد ذكر المحرر
رحمه الله تعالى في آخر الشكل الخامس من المقالة الثالثة من تحرير اكرمانالاوس انه
اذا ساوت زاويتان من مثلث آخر كل لنظيرتها تناسبت جيوب اضلاعهما كل
على نسبة جيوب الزوايا الموترة بها وهي قد ارباعيانها في المثلثين وقال هذا
من تفاريع الشكل المغني وقد اشار ايضا الى ذلك في مباحث الشكل المغني في صدر
الكتاب فنسبة معلوم ولان نسبة جيب ح د الى د ر تمام الى جيب ح ط تمام د ه
كنسبة جيب ح ر اعني الربع الى جيب ر ب فجيب ر ب معلوم وكان ب معلوما
لكونه تمام عرض الاقليم الرؤية فقوسه معلوم لانه هو الباقي من د ب بعد نقصان
د ب منه وكانا معلومين فهو معلوم ولان نسبة جيب ح د الى ه ع كنسبة جيب
ح ر اعني الربع الى جيب ر ه فجيب ر ه معلوم وهو العرض المرئي وفضل ح د
عليه هكذا وقع في اكثر النسخ الصحيحة وفي بعض النسخ وفضل ح ع عليه او فضله على ح
لانه هو اللائق بالمقام اختلاف العرض ولنسبة جيب ه د تمام الى جيب ط ه ر المعلوم
كنسبة جيب ر ع الربع الى جيب ع و فجيب ع معلوم وكان ع ه معلوما فع ط معلوم وهو
اختلاف الطول فان كان القمر عديم العرض على نقطة من البروج اعني
دائرة ح ع م ودائرة ح م ه دائرة الارتفاع ودائرة ر ه ح ع دائرة العرض
المرئي منه على نقطة ه كانت نسبة جيب م ه اختلاف دائرة الارتفاع الى جيب
ه ح كنسبة جيب م ر تمام الارتفاع الحقيقي الى جيب د ه عرض اقليم الرؤية
لان مثلثي د م ه ح ع متشابهان لتساوي الزوايا وذلك لان زاويتي ع ه
متساويتان لكونهما قائمتين والباقيتين لما فيه كما ثبت في كتاب مانالاوس في
الشكل الاول من المقالة الثالثة من ان كل مثلثين كانت زاويتان منهما متساويتين
والزاويتان الاخريان اما متساويتين واما متساويتين للقائمتين كانت خطوط

الاضلاع المحيطة بالزاويتين الباقيتين فيهما متناسبة النظيرة بالنظيرة



فزع معلوم وهو العرض المرئي واختلاف العرض بعينه
وذلك لان القمر عديم العرض وايضا للفرع
الاول من المغني نسبة جيب تمام م د كنسبة الجيب كله الى
جيب تمام م ع فتمام ع معلوم وهو اختلاف الطول
واما ان كانت دائرة البروج وهي ا ب ح مارة بسمت الرأس وهو ا والقمر
وهو د ذا عرض وهو د على ما كان في اصل الاضلاع المذكورة للمكثرة النواهي
و د ح عرضه المرئي وهو في هذا الوضع ابدا اكثر من العرض الحقيقي لان ا د ا ح لكونهما
تمامي الارتفاعين الحقيقي والمرئي يكونان دائما اقل من ربع فيكون التي من ا
من ا د وهو ساقط من نقطة التي هي ابعد عن ا وهو د وهو معلوم لان نسبة
جيب ا د تمام الارتفاع الحقيقي الى جيب د ب عرض القمر كنسبة تمام الارتفاع المرئي
الى جيب ح ح فحينئذ يعلم ح لان النسبة الباقية معلومة لما مر ان الارتفاعين الحقيقي
والمرئي معلومان من الشكل السادس اولا واما العرض فلانه مفروض المقدار وايضا
للفرع الاول من المغني نسبة جيب تمام ا د الى جيب تمام د ب كنسبة جيب تمام ا ح الى
الجيب كله فا ح معلوم وكان ا ب لما مر في التاسع عشر من هذه المقالة معلوما
ح معلوم وهو اختلاف الطول ويعرف هذه المطالب بالشكل القطاع او الظلي لا يتعذر على
من عرف الاصول المذكورة فلا نطول الكتاب بها وانما اختار البيان بالشكل المغني
دون غيره لان استخراج المطالب بالشكل القطاع لا يخلو من صعوبة كما لا يخفى على من
يزاول ذلك وبالشكل الظلي يحتاج الى اخذ الظل من الجدول فربما كان القوس اكثر
من التمن وتحصيل ظل لا يخلو عن صعوبة لفرط تزايده وذلك مما يجعل العمل تقريبيا



بسبب تعديل ما بين السطرين وبقي من الاوضاع كون القمر في هذا الوضع اي اذا
كانت منطقة البروج مارة بسمت الرأس عديم العرض وكونه على دائرة اقليم الرؤية
ذا عرض او عديم العرض وقد مر حال الاختلاف فيهما قد ذكر المحرر في آخر الشكل

التاسع عشر من المقالة انه لا يكون للقمر في هذا الوضع اختلاف عرض ويكون
اختلاف منظره في دائرة الارتفاع هو اختلافه في الطول واما كون عرض دائرة
عرض اقليم الروم فقد ذكره في الشكل الثامن عشر من ان اختلاف منظر الاعلى
نعم حينئذ يكون اختلاف العرض وقد ظهر هناك انه يمكن في هذا الوضع ان يكون
للقمر عرض حقيقي ولا يكون له عرض مرئي تمت المقالة الى سعد بن السعود

المقالة السادسة عشر فصول وسبعة اشكال الفصل الاول

في الاجتماعات الاستقبالات ليس هذا الفصل حاصل الا الاعتماد من
وضع الجدول ولما قدم بطليموس في المقالة الثالثة كيفية الوصول الى معرفة مسير
الشمس مستوية ومختلفة بما كان فيه كفاية وبين في المقالة الرابعة امور القمر الكلية من
معرفة الازمان الدورية ومقادير حركاتها المستوية وذكر في المقالة الخامسة الامور
الباقية للقمر التي هي النسبة المذكورة في المقالة الرابعة كالمركب بالنسبة الى المفرد كما ذكر
بالنسبة الى الكل اراد ان يتبعه ذكر ما وجد تيسير احدهما وابطاء الاخر من الاتصالات
وخص منها اتصال الاجتماع والاستقبال لان معرفة كسوفات النيرين متعلقة بمعرفة
الاجتماعات والاستقبالات وكسوفاتهما ليست متفقة في كل اجتماع واستقبال
النظر في الكسوفات اي الشمسية والقمرية اما الشمسية فلان الكسوف الشمسي لكونه
اجتماعا خاصا متأخر عن النظر في الاجتماعات واما القمرية فلان النظر في الخسوف
القمري متأخر عن النظر في الاستقبالات الحقيقية وهو متوقف على الاجتماعات
والاستقبالات والوقوف على ذلك وان كان بما مضى من معرفة المسيرات
الوسطى يمكن لمن لم يعرف بالكسل وذلك بان يستخرج تقويم النيرين في نصف النهار
المقدم على الاجتماع او الاستقبال وفي نصف النهار المتأخر عنه ونأخذ البعد
من تقويمهما في احد نصفي النهارين المذكورين للاجتماع ومن تقويم احدهما ونظير
تقويم الاخر فيه للاستقبال ثم ننقص تقويم كل منهما في نصف النهار الاول من نظيره
في نصف النهار الاخر ويسمى الباقي البهت فننقص البهت للشمس من البهت القمر و

الباقي هو البهت المعدل من ضرب البعد من التقويمين او من تقويم احدهما ونظير تقويم
الاخر في اربعة وعشرين ونقسم الحاصل على البهت المعدل فالخارج هو ساعات بعد
الاجتماع والاستقبال من نصف النهار الماضي او المستقبل من ايهما اخذ البعد وذلك
لان نسبة فضل حركة القمر على حركة الشمس فيما بين نصفي النهارين الى البعد كنسبة ساعات
تمام اليوم بليلته اعني اربعة وعشرين الى ساعات البعد ولكن تقريبا لمكان التفاوت من
حركتي النيرين وكذا يعلم لكن لا يتأتى التسهيل وضع جداول الفصل
الثاني في عمل الجداول للاجتماعات والاستقبالات الوسطى اراد ان يضع
جدولا لاستخراج الاجتماعات والاستقبالات الوسطية ليستخرج منها عودة حركات
النيرين وعدد ما بينهما كما سيجيء بعد ليعرف منها امكان وقوع الكسوفات من غير
تكلف استخراج تقاويم النيرين كما في فنسنا حاصل البعد اي البعد بين النيرين
بحسب الحركة الوسطى لاول تاريخ بختنصر وهو ع لر لما مر في الفصل الثامن من
المقالة الرابعة على حركة البعد الوسطى ليوم واحد وهي يب يا نو ما ط
كما مر في جداول اوساط القمر في المقالة الرابعة فخرج من الايام ودقائقها
وثوانيها مرط وهو المدة من الاجتماع الوسطى المتقدم على التاريخ ومن نصف نهار
اول يوم من توت الذي هو مبدأ هذا التاريخ وهي من نصف نهار اول التاريخ
والاجتماع الاول الذي يليه لما قدم من اول المقالة الرابعة ان ايام الشهر الوسطى لط
لا دا فاذا انتقص منها مرط بقي كح مدلز وقد وضع في السطر الاول من النصف
الثاني المدة بعينه وذلك لان المحتاج ها هنا ايام ما مر والموضوع في الجدول هو الايام التامة
كما سيصرح به في الفصل الثالث والحركات في هذه المدة اي كح مدلز
مدر لوسط الشمس كح لج د نايد ولخاصة القمر كح ج ه ولعرضه شيدك
وكان الحاصل في اول التاريخ لوسط الشمس يا له ه على ما مر في اول المقالة
الثالثة ولمركزه رسوه ولخاصة القمر على ما مر في الفصل الثامن من المقالة
الرابعة رسح مط ولعرضه على ما مر في الفصل التاسع من المقالة الرابعة شند ه

ففي وقت الاجتماع الاول من التاريخ يكون الحاصل لوسط البعدين اعني بعد
من موضع اوج الشمس [illegible] وهو مجموع [illegible] اعني [illegible]
ح اعلم ان مركز الشمس قوس من منطقة الممثل ما بين اوجها وطرف خط يخرج من مركز
العالم الى المحيط الممثل موازيا لخط الخارج من مركز الخارج المار بمركز الشمس او منطبقا
عليه على التوالي واوج الشمس قوس من منطقة الممثل من اول الحمل ونقطة الاوج على
التوالي ومجموع الاوج والمركز يسمى وسطا ومركز التدوير بالبعد المضعف قوس
من منطقة المائل من نقطة الاوج وطرف الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز
التدوير الى المائل على التوالي ووسط القمر قوس من منطقة المائل ما بين النقطة المحاذية
لاول الحمل وطرف الخط المذكور على التوالي فقد ان في الاجتماع وسط الشمس
والقمر واحد وفي الاستقبال وسط القمر نظير وسط الشمس فالموضوع في الجدول مبينا
قوس مركز الشمس واما القمر فلا مركز له حينئذ اذ مبدا قوس المركز هو الاوج ومركز
تدوير القمر حينئذ في الاوج وللخاصة بعد ان يجمع [illegible] مع [illegible] ويسقط
منه الدور [illegible] اعني [illegible] وللعرض بعد ان يجمع [illegible] مع
[illegible] ويسقط الدور من المجموع [illegible] اعني [illegible] ثم انا رسمنا جدول
اي جدولين احدهما للاستقبال والثاني للاجتماع وجعلنا كلا منهما مقسوما في
الطول خمسة واربعين سطرا وفي العرض بخمسة صفوف واثبتنا في كل جدول منهما
في الصف الاول من السطر الاول السنة الاولى لبختنصر وفي الثاني اليوم الرابع و
العشرين من توت مع ان الايام الموضوعة كما عرفت لانه وضع الايام الناقصة كما
وضع السنة الناقصة وهي السنة الاولى من التاريخ والكسور الواقعة بعد نصف نهار
الى وقت الاجتماع الاول وفي الثالث حاصل وسط الشمس وفي الرابع حاصل الخاصة
وفي الخامس حاصل العرض كما حصل لما بعده لان ما [illegible] نصف الشهر [illegible] فانه
[illegible] مدة الشهر القمري الحاصل [illegible] ويقع فيه من الحركات لوسط الشمس كما ظهر
من جدول الحركات [illegible] وللخاصة [illegible] وللعرض [illegible] ونقصنا

من المقادير المذكورة الحاصل وقت الاجتماع الاول ووضعنا الباقي في
صفوف تحتها من جدول الاول للاستقبال الاول من التاريخ فوقع في الصف
الثاني الرابع والعشرين من توت بعد نقصان [illegible] من [illegible]
كان الاصل [illegible] على ما ذكر [illegible] وان نقص من [illegible] كان الواقع [illegible]
[illegible] فالايام الثمانية هي الايام التامة الموضوعة في الجدول لا الايام الناقصة
فالاستقبال الاول الوسطي الذي يقع بعد اول الشهر في التاسع من توت [illegible]
من اوله اعني من نصف نهار الثامن والعشرين [illegible] دقيقة [illegible]
الايام وفي الثالث حاصل وسط الشمس بعد نقصان [illegible]
[illegible] وفي الرابع حاصل الخاصة بعد نقصان نصف [illegible] من [illegible]
[illegible] وفي الخامس حاصل العرض بعد نقصان [illegible] من [illegible]
وكان في [illegible] سنة مصرية الا [illegible] اي [illegible] من [illegible] الايام وسبعة و[illegible]
[illegible] منها وخمس [illegible] الشهور لانا اذا فرضنا السنة مصرية في ايام [illegible]
وهي ٢٦٥ يبلغ ١٢٥ [illegible] فصارت [illegible] قسمنا على ايام [illegible]
القمر المعلومة التي هي [illegible] خرج السنة [illegible] ويبقى [illegible] قسمنا
على مدة الشهر القمري الذي هو [illegible] كما مر في اول المقالة الرابعة خرج
اشهر [illegible] ويبقى [illegible] كما ذكر في الكتاب ويقع في هذه السنة مصرية
من الحركات بعد الادوار للشمس [illegible] وللخاصة [illegible] على [illegible]
ما قلنا وللعرض [illegible] فاذا وضعنا الصف الاول [illegible]
نقصان الكسور المذكورة اي [illegible] فانه بعينها ما وضع في السطر الاول
الوسط اعني [illegible] بقي [illegible] فوضعنا تحته ثم نقصنا تلك الكسور بعينها
[illegible] من هذا الباقي [illegible] فوضعناها تحته وكذا نقصنا [illegible]
من البواقي مرة بعد اخرى الى آخر الجدول والباقية بعد الادوار
في مدة [illegible] سنة مصرية [illegible] بزيادة الحركات المذكورة فانا جمعنا اولا الوسط

چون زید علیه د اعنی ط یح ح ده الموضوع للوسط ومن سنوات لدی اعنی نا
الوف لدی وحذف الدور من المجموع ووضع الباقی وهو طب لا الدی کم
ثم زاد علیه سنوات لدی اعنی ما الوف لدی ووضع ما بقی بعد حذف الدور
منه اعنی ط د لو یح الو وکذا زید المقدار المذکور علی کل حاصل بعد حذف
الدور ووضع الحاصل تحته الی آخر الجدول واما الخاصة فقد جمع سی ح مه اعنی
سالح مه مع سح مط ٦ اعنی ح لو مط ٦ ثم زاد علی هذا الباقی الموضوع
زنحا مد الحاصل ط ح لو نط او وضعه تحته ثم زاده مرة اخری فی المبلغ اعنی ز
کا مد اعنی هذا الحاصل فصار ما دم لحـ وعلی هذا القیاس واما العرض فقد
جمع چون بیه ب کا ومن سنده مه واسقط الدور من المجموع بقی شح رکا
مه اعنی سلح رکا مه فوضعه فی السطر الاول من جدول العرض ثم زاد علیه قد
مط نه اعنی ح لو ب مط نه واسقط الدور من المجموع فبقی ب ل نه
ووضعه تحته ثم زاد علی هذا الباقی الموضوع المقدار المذکور اعنی ح لو ب
مط نه فکتب الحاصل بعد حذف الدور تحته وعلی هذا القیاس الی آخر الجدول
ثم وضع جدولا ثالثا لاربع وعشرین سنة مبسوطة ای لحصصها وتحته
جدولا رابعا لاثنی عشر شهرا ووضع الشهور فی السطر الاول وفی ثانی الصفوف
ایام شهور الصغری وکسورها وهی الط لو ح مه رابعة وفی ثالثها حرکة وسط
الشمس فی الشهر القمری وهو الط لو کا ثالثة وفی رابعها حاصل خاصة
القمر وهو الط مه ح وفی خامسها حرکة عرض القمر وهو الم مه ط وسنی
الباقیة ای فی السطور التی تحت السطر الاول مزاده بهذه المقادیر وفی السنین
المبسوط فی الصف الثانی من جدول السنین المبسوطة کالفصل ای الفضل
بعد الشهور الاثنی عشر شهرا قمریا للثالث عشر من الشهور المعروفة وهو
یا ح نا م وفی الثالث مقدار حرکة وسط الشمس فی مدة اثنی عشر شهرا قمریا بعد
حذف الدور مه یا کو نط وفی الرابع حرکة الخاصة فی تلک المدة وهو

ا ه د ٨ ا

سنه لو ا نا وفی الخامس حرکة عرض القمر یا لو م نا وفی السادس تزاید بها دة
بهذه المقادیر وتارة بالفضل للشهر الثانی عشر وهو للثانی سنه الراء والثالث
سنه لو لو و وفی الجدول الاول کط لو ت والرابع شط یا سه وللخامس ٤٦
ر ط ت والجداول بعده وذلک لما اراد ان یجبر الاجتماع والاستقبال الواقع
فی اول شهور السنة الهجریة کان بعض السنین مشتملا علی اثنی عشر اجتماعا وبعضها علی
ثلث عشر وکذا الاستقبال واذا کان السنة فی اول الدور مشتملة علی اثنی عشر اجتماعا
کانت السنة الثانیة منها مشتملة علی ثلثة عشر فاذا وضعنا وقوع اجتماع فی اول سنة معرفة
وتفضل فی کل سنة معرفة مقدار من الزمان علی مقدار السنة القمریة حتی صار الفضل
فی سنة مساویا لما بین الاجتماعین او اکثر کان تلک السنة مشتملة علی ثلثة عشر اجتماعا
تقریبا وکذلک الاستقبال فاذا اخذنا ایام الشهر الواحد وهو الط لا اشرح فی سنة
ایام اثنی عشر شهرا وهو سیه که ام یحصل ایام ثلثة عشر شهرا قمریا وهو شح با ح ویح
مدة ما بین الاجتماع والاجتماع الرابع عشر منه وکذلک فی الاستقبال فاذا نقص
من ذلک مدة سنة معرفة یبقی یح لح نا مح وهو الموضوع فی الصف الثانی من هذا الجدول
فتارة زاد بهذا المقدار اعنی مدة ثلثة عشر شهرا قمریا علی ما تقدم وتارة زاد مدة اثنی
عشر شهرا قمریا فی کل سطر ووضع ما زاد الکاف یزاد علیه مدة اثنی عشر شهرا قمریا
وکلما زاد المقدار علی ایام سنة معرفة حذف منه تلک الایام ووضع الباقی فی الجدول
ووضع فی الصف الثالث مقدار حرکة وسط الشمس فی مدة ثلثة عشر شهرا قمریا بعد
حذف الدور منها وفی الصف الرابع حرکة الخاصة فی تلک المدة بعد حذف الدورة
منها ووضع الباقی فی الجدول وعلی هذا القیاس اقول انما لم یتعرض الصواب
لهذا الجدول لان تاریخ یزدجرد کان للاعمال وان لم یکن فیه زیادة فائدة
فی تحریر هذا الکتاب لانه قد مر فی الفصل الثامن من المقالة الثانیة ان حرکة
الشمس للاول یزدجرد وهو مالک فاذا زدنا علیها حرکة وسط الشمس فی
المدة التی بین مبدا التاریخ الی الاجتماع وهو محرم دار ابعد یحصل له المسح او

كذلك رسم كلا من حركات القمر في تلك المدة على اصولنا لاول يزدجرد حتى
يحصل الحركات احدث ابعد لاول يزدجرد فكان سعراكولدا قسمه على حركة
اي حركة البعد يوم وهو سا الوما رنط ساد سه اي اثنى عشر درجه واحدى
عشر دقيقه وسته وعشرون ثانيه واحدى واربعون ثالثه وعشرون رابعه وسبعه عشر
خامسه وتسعه وخمسون سادسه خرج المسه هكا اي اثنان وعشرون وخمسه و
اربعون دقيقه من دقايق الايام وخمس عشر ثانيه وثلثه وخمسين ثالثه وهو زمن الاجتماع
المتقدم على التاريخ الى التاريخ فمن مبدا التاريخ الى الاجتماع الاول بعده وهو
لدنه بحمعها الطالاوح مده شهر قمري واحد والى الاستقبال الاول بعده
مه ات لطا وذلك لان من مبدا التاريخ الاول الى الاجتماع الاول هو لدنه ومن
الاجتماع الاول الى الاستقبال الاول اعني نصف زمان الشهر مد مو ند بمجموعهما يبلغ
ما ذكر وحركة وسط الشمس في المده اي مده ومولدنه من مبدا التاريخ الى
الاجتماع الاول دم يح د وحركة الخاصه يح لا ادر وحركة العرض نط لم د فحاصل الوسط
للاجتماع الاول لما تبين فيما مر ان حاصل مركز الشمس لاول يزدجرد ح درجه ما دقيقه
الخ ثانيه فاذا زيد عليه دم يح د خرج الد الح بسا ولان الخاصه لاول يزدجرد كا عر
سرنط فاذا زيد عليه يح لا ادر خرج حاصل خاصه القمر بعد حذف الدور
لوط كر وكان حاصل العرض لاول يزدجرد سم يو فاذا زيد عليه نط لم خرج حاصل
العرض سط ه بو قال الشارح الفاضل ان حاصل مركز الشمس لاول يزدجرد تاريخ ما وحاصل
الخاصه لاول هذا التاريخ يجب قل شرنط وحاصل العرض سم رفاد انه زدت على
الحواصل حركات وسط الشمس والخاصه والعرض فيما بين مبدا التاريخ الى الاجتماع
الاول مع مركز الشمس الد الح بسا الخ وهو الخاصه بعد اسقاط الدور والعرض
بعد اسقاط الدور ايضا سط ه بو والحق ومع هذه الاعداد كلها ان ذلك تعرض
الحواصل خرجت لمصنا كما انه ما خرجت لنا ذلك لتقريب او لتسامح وقع في احد
الوضعين ولا يخفى ان في الحواصل لمبدا تاريخ يزدجرد ثب ما بسبب اعمال الكسور

المذكوره فضلا على ما هو المراد وهنا اعتبر الكسور احتياطا في امر الكسوفات بيان ذلك ان
الحواصل لمبدا تاريخ بخت نصر كانت لمركز الشمس رمد بط ولخاصه يح مط ولعرض سنده
ومبدا تاريخ يزدجرد متاخر عن مبدا تاريخ بخت نصر بالف وثمانمائه وتسع وسبعين
سنه وشهرا اشهر والحركات في هذه المده بعد حذف الادوار كانت لمركز الشمس
منه لو لد با ولخاصه يط نط له و ولعرض سم ولا فيكون الحواصل في مبدا تاريخ
يزدجرد لمركز الشمس يح ما الد الاو ولخاصه شرح سو مر ولعرض سم يو لد لب فاذا
زدنا الحركات فيما بين مبدا التاريخ والاجتماع الاول بعده على تلك الحواصل حصل
مركز الشمس في الاجتماع الاول الد الح اوحاصل الخاصه لوط كر وحاصل العرض
سط ه بو ظهر انه لا مخالفه بين الوضعين والاستقبال الاول حاصل الوسط
له ح وهو الحاصل من ازدياد الوسط لنصف شهر وهو منسوب على حاصل الوسط
للاجتماع الاول وهو الد الح وحاصل الخاصه الدا هو كه وهو الحاصل من ازدياد
الخاصه لنصف شهر وهو نصف ندل على الخاصه للاجتماع الاول وهو لوكر وحاصل
العرض سده كب وهو الحاصل من ازدياد حركة العرض لنصف شهر وهو نصف نط
على حاصل العرض للاجتماع الاول وهو سط ه بو ولما كان الزمان من مبدا تاريخ
بخت نصر الى الاجتماع الاول الذي بعده اعني لد من الزمان من مبدا تاريخ
يزدجرد الى الاجتماع الاول الذي بعده اعني ومولدنه نقص التفاوت بين
الاجتماعين وحصته من الحركات الثلث من نظائرها من جدول الاجتماعات ليكون ما في
الجدول لتاريخ يزدجرد فهما تضاف في جدول الاجتماعات من الصنف الثاني
هوزم الذي هو التفاضل بين الزمان من اول بخت نصر الى الاجتماع الاول بعده
اعني ومولدنه فلو كان الزمان من اول بخت نصر الى الاستقبال الاجتماع الاول
مرسل للذين من اول يزدجرد الى الاولين منه لكان الجدول الموضوع في
الاجتماع والاستقبال لتاريخ بخت نصر هو بعينه ليزدجرد لكون الزمان والحركات بين
الاجتماعين والاستقبالين والسنة المصريه والفارسيه واحدا لكن لما كان الزمان

جدول الاجتماعات في السنين المجموعة

السنين	الايام		وسط الشمس			خاصة القمر				عرض القمر			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

من اول بخت نصر الى الاجتماع الاول [illegible] الذى من يزدجرد الى الاول [illegible] وفي
الاستقبال [illegible] بعض التفاوت بين زماني الاجتماعين وحصته من الحركات من
جداول الاستقبالات ليتحول الى تاريخ يزدجرد ومن الصف الثالث [illegible]
[illegible] وهو التفاضل بين حاصل الوسط من اول بخت نصر الى الاجتماع الذى بعده اعنى [illegible]
[illegible] وبين حاصل الوسط من اول يزدجرد الى الاجتماع الاول الذى بعده اعنى [illegible] ومن
الصف الرابع [illegible] وهو التفاضل بين حاصل الخاصة من اول بخت نصر الى الاجتماع الاول
الذى بعده اعنى [illegible] وبين حاصل الخاصة من اول يزدجرد الى الاجتماع الاول
الذى بعده اعنى [illegible] ومن الصف الخامس [illegible] وهو التفاضل بين حاصل العرض
من اول بخت نصر الى الاجتماع الاول الذى بعده اعنى [illegible] وبين حاصل العرض من اول
يزدجرد الى الاجتماع الاول الذى بعده اعنى [illegible] وزدنا في جدول الاستقبالات
وذلك لان الزمان من مبدا تاريخ بخت نصر الى الاستقبال الاول الذى بعده اعنى
[illegible] اقل من الزمان من مبدا تاريخ يزدجرد الى الاستقبال الاول الذى بعده
اعنى كالب كط على الصف الثاني من الايام وكسورها [illegible] والظاهر
انه العدد لانه هو التفاضل بين [illegible] وبين كالب كط وعلى الصف الثالث
لوسط الشمس [illegible] وهو التفاضل بين [illegible] وسط بخت نصر وبين [illegible] وسط
يزدجرد بعد زيادة الدور عليه ليمكن اسقاط وسط بخت نصر منه وعلى الصف الرابع
لخاصة [illegible] وهو التفاضل بين [illegible] خاصة بخت نصر وبين [illegible]
خاصة يزدجرد [illegible] وعلى الصف الخامس للعرض [illegible] وهو التفاضل بين
بخت نصر هذا العمل انما هو لاجل السطر الاول من جميع الصفوف بجدول الاجتماعات والاستقبالات
في السنين المجموعة واما تحصيل باقي السطور فعلى قياس ما تقدم الجدول المذكور لتاريخ
بخت نصر واما الجدول الموضوع للسنين المبسوطة والشهور فلا حاجة فيها الى تغيير لان السنين
المفردة والشهور كسني يزدجرد وشهوره بلا تفاوت [illegible] فيما تقدم فصارت المجموعة منها
لتاريخ يزدجرد الايام [illegible] فصارت السطر الاول للاجتماعات وذلك
[illegible] من جملة الاصول

جدول الاستقبالات في السنين المجموعة

السنين	الايام وكسورها	وسط الشمس	خاصة القمر	عرض القمر
١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٠١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٢٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٥١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٧٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢٠١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢٢٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢٥١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢٧٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٠١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٢٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٥١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٧٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤٠١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤٢٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤٥١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٤٧٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٠١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٢٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٥١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٥٧٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٦٠١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٦٢٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٦٥١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٦٧٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٠١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٢٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٥١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٧٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٨٠١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٨٢٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٨٥١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٨٧٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٩٠١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٩٢٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٩٥١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٩٧٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٠٠١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٠٢٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٠٥١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٠٧٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١١٠١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

جدول حصص السنين من الحركات للاجتماع والاستقبالات

السنين	الايام	وسط الشمس	خاصة القمر	عرض القمر
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يو	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ك	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حصص الشهور من الحركات للاجتماعات والاستقبالات

حدود كسوف الشمس من [illegible] الى [illegible] ومن [illegible] الى [illegible]

وحدود خسوف القمر من [illegible] الى [illegible] ومن [illegible] الى [illegible]

الشهور	الايام	وسط الشمس	خاصة القمر	عرض القمر
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
يب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الفصل الثالث في تقويم الاجتماعات والاستقبالات

ناخذ للسنين التامة من جدول المجموعة الاول للاجتماعات والثاني للاستقبالات
ونزيد عليها ما ناخذه من الثالث المبسوطة والشهور فان حصل من الايام شئ
كومد فالاتصال يكون بعد مه دقيقه من نصف نهار الرابع والعشرين من شهر
السنة التامة وان حصل ط مه فهو بعد مه دقيقة من نصف نهار الرابع من اول شهر
يعني اذا اردنا ان نعرف زمان الاجتماع المتقدم على اول شهر في سنة نطلبها وجدنا
هذه السنة بعينها في جدول السنين بعينها ناخذ السنة المجموعة ناخذ ما بازائها الايام
وكسورها والحركات الثلث وان لم نجد تلك السنة المتقدمة عليها الاقرب منها وناخذ
ما بازائها من الايام والكسور والحركات الثلث ثم ننظر الى السنين الزايدة عليها و
ناخذ ما بازائها من جدول السنين المبسوطة ثم ناخذ ما بازاء الشهور المطلوبة ونزيد كل حاصل
على جنسه وان لم يوجد في السنين المجموعة تلك السنة ولا ما يقاربها ناخذ الحاصل من
السنة الاخيرة من المجموعة السنة المطلوبة وناخذ لكل خمس وعشرين سنة على الحاصل
ما في السطر الاخير من جدول السنين المبسوطة ونزيدها كما هو الحاصل على ما كان بها وما في
العمل على ما بينا ثم نحول فاضل الايام وكسورها الى الساعات للكسور
لما كان الموضوع في الجدول فاضل الايام لا ساعات نحتاج الى نقلها الى الساعات و
كسورها والطريق ان نضربها في اربعة ونصف حتى يرجع الى الساعات الوسطية وكسورها
ونحصل اختلاف الايام بلياليها ونعدل الوقت في الاوساط اي
باختلاف الايام ليحصل وقت الاتصال الوسط اي وسط القمر ونوجد من جدول الاختلاف
من جدول الاوساط ونزاد على الاوساط الحاصلة ان كان اختلاف الايام زايدا
والا ننقص منها لنعدل الاوساط ثم نحصل موضعي النيرين اي تقويمها بالتحقيق
كما مر في تقويم النيرين فانا ناخذ مركز الشمس نعدلها درجة على المركز اذا كان اكثر من
صد درجة وننقص من اكثر ما ناقل فما كان زدنا عليه اوجا وسوية اي نصف
الدرجة السادسة في زمانه وهو على ما نحصل تقويمها واما موضع القمر فيه الى ...

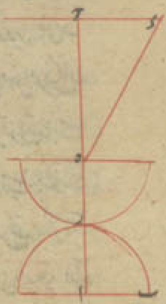
تعديلها المعدود ونزيده على مركز العرض ومركزه ايضا ان كانت الخاصة اكثر من قف
درجة وننقصه منها ان كانت اقل ليحصل بعده من النهاية الشمالية ومركز المعدل نزيد
عليه اوج الشمس ليحصل تقويمه فان كانا معا اي في الاجتماع او متقاطرين
اي في الاستقبال كان الزمان زمان الاتصال الحقيقي وان اختلفا اخذنا البعد
بينهما اي من موضعي النيرين بالحقيقة ونزدنا عليه نصف سدس حركة الشمس والفاضل
بالتقريب لانه بنى الامر على ان حركة القمر في يوم بليلته اثنى عشر جزءا وحركة الشمس نصف
سدس اعني جزءا واحدا وكل منهما تقريب ونقص فما يبلغ هو ما يسيره القمر من
الزمان ثم ان شئنا نعمل على طريقة اهل البحث فنطلب كم ساعة يسيره القمر ونزيد
على الزمان الاوسط اي زمان الاتصال الوسطى ان كان تقويم القمر اقل وننقصه
ان كان اكثر ونزيد البعد المذكور مع نصف السدس ايضا على حاصل المركز
الموضوع في الجدول وحاصل العرض وننقصه منه ليحصل زمان الاتصال الحقيقي
وموضعه من فلك البروج والفلك المائل بالتقريب وان شئنا اخذنا الخاصة الوقتي التي كانت في
الوقت من جدول اختلاف فاضل الاجزاء ونعرف منه فاضل الجزء الواحد وجزء
في سير الخاصة بساعة وهو ... لا حصل تفضيله من سير الوسط لساعة وهو ...
ان وجدت الخاصة في سطور الفوق دون غاية الاختلاف او زيدت عليه ان وجدت
في سطور التحت بعد الغاية لا حصل فهو سير القمر الحقيقي بساعة نستعمله في استخراج و...
الاتصال الحقيقي وموضعه من الوسطى فاذا تحرر وقت الحقيقي كان لنصف نهار ...
يعني ان وقت الاتصال الحقيقي الذي حصل من العمل المذكور يكون ساعات البعد من
نصف نهار الكندرية فنحول الى نصف نهار غيرها بان ناخذ لكل خمسة عشر جزءا
من اجزاء ما بين الطولين ساعة فان كان البلد المطلوب شرقيا منها كانت ساعات الاتصال
متاخرا عن زمان الكندرية بتلك القدر والا فكان متقدما به وذلك لان
مقدار اليوم بليلته اربع وعشرين ساعة وحصة كل ساعة خمسة عشر جزءا لان جميع
اجزاء الدور ثلثمائة وستون وتقسيمها على اربعة وعشرين يكون خمسة عشر وكل ...

ليعينها ناخذ السنة ...

كان شرقيا من اسكندرية يبلغ الشمس الى نصف نهاره قبل وصولها الى نصف
نهار اسكندرية وان كان البلد غربيا عنها كان الامر بالعكس فالقوس التي من معدل
النهار من نصفي النهارين ينبغي ان يزيد على نصف نهار اسكندرية يصل
الشمس الى نصف نهاره في الصورة الاولى او على نصف نهار ذلك البلد يصل
الشمس الى نصف نهاره في تلك البلد فان كان البلد مع اسكندرية يحكي نصف
نهار واحد كان الساعات الخارجة لنصف نهار اسكندرية هي بعينها الساعات
الخارجة لنصف نهار ذلك البلد وطول اسكندرية من جزائر الخالدات احدى و
ستون درجة واربع وخمسون دقيقة **الفصل الرابع** في جدول كسوفات النيرين
ولما كان مدار القمر في الاجتماعات والاستقبالات قد يبعد عن مدار الشمس
الذي هو دائرة البروج عرضا وعن المحاذي حركة اكثر من مجموع نصفي قطري
الكاسف والمنكسف الذي يجب ان يكون اقل منه في كسوفات النيرين اذ ليس
يتفق كسوفاتهما في كل اجتماع واستقبال بل في وقت دون وقت وفي حين من فلك
المائل من حين المحاذي يتعين فاراد بطليموس ان يحدد القوس التي فيها يمكن الكسوفات
والتي لا يمكن فيها حتى لو كان جزء الاتصالين في القوس الغير الممكنة صار الحساب
يكفي المونة وان كانت الجزء الاخرى انتقض الحساب واعني زيادات [illegible]
الفاصل بين القسي من الفلك المائل التي يمكن ان يقع فيه الكسوف والقسي التي
لا يمكن وقوع الكسوف فيها من فلك المائل ليمكن [illegible] الاجتماعات
والاستقبالات الواقعة فيها اي في القسي التي يمكن ان يقع الكسوف فيها
دون غيرها وقوله الوقوف فاعل قوله يمكن عليها اي على تلك الاجتماعات
والاستقبالات من جهة العلم بسير العرض الموضوعة [illegible] لسير [illegible] الحركة
في الجداول معها يعني مع الاجتماعات والاستقبالات فنقول قد عرفنا في
الفصل الرابع عشر من المقالة المتقدمة من [illegible] ان قطر القمر في
بعده الابعد يكون [illegible] والاكثر [illegible] ان نعلم قطره في قرب الاقرب

تدويره ليعرف به اعظم ما يكون من حدود الكسوفات وذلك لان نصفي قطري
الكاسف والمنكسف كلما كان اعظم امكن الكسوف والخسوف على بعد من العقدة اكثر
واحد ما ذكر خسوفين احدهما كان بمدينة اسكندرية التي عرضها [illegible] في السنة
السابعة من سني بطلوس من ابتداء الساعة الخامسة الزمانية الى انتهاء العاشرة من
ليلة تتلوها اليوم الثامن والعشرون من شهر فاموث وقد انكسف من شمالي القرص سبع
اصابع فمن اول بختنصر الى وسط الخسوف ٥٧٣ سنة و ٢٥٢ يوما و [illegible] ساعة مستوية
مطلقة وذلك لان من نصف النهار السابع والعشرين من شهر فاموث الى وقت
وسط الخسوف كان [illegible] ساعة زمانية لكن من نصف النهار الى نصف الليل بالمستويات
وبالزمانيات اثنا عشر وبقيت [illegible] من الزمانيات فاذا رددنا هذا الباقي الى المستويات
من قبل معرفة حركة [illegible] كما سبق قاعدة في الفصل التاسع من المقالة الثالثة يخرج
تقريبا فمجموع المستويات كما ذكر [illegible] فعند تقويم الشمس حينئذ [illegible] ووسط القمر [illegible]
تقويمه [illegible] وخاصته [illegible] حاصل عرضه [illegible] وثانيهما كان في سنة [illegible] من الدور
الثالث لكلبس وابتداء في ابتداء الساعة الخامسة الزمانية بجزيرة رودس من ليلة
يتلوها اليوم الثالث من شهر طوبي وانكسف من جنوبه ثلث اصابع فوسط الخسوف
متقدم على نصف الليل بنصف وثلث ساعة مستوية ومن اول التاريخ الى [illegible] سنة
وفي حساب السنين [illegible] و ١٢١ يوما و [illegible] ساعة مطلقة وتحقق تقويم الشمس حينئذ
[illegible] وسط القمر [illegible] تقويمه [illegible] اختلافه [illegible] حاصل عرضه [illegible] فظاهر ان
المنخسف الاول من القمر قرب الحضيض اي حضيض التدوير على بعد
[illegible] من العقدة سبع اصابع يعني في الخسوف الاول وذلك لان حاصل العرض كان
[illegible] من النهاية الشمالية على ما عرفت مرارا فبعد القمر عن عقدة الذنب
اذن في سمت البروج [illegible] وعلى بعد [illegible] ثلث اصابع وذلك في الخسوف الثاني
لان حاصل العرض حينئذ [illegible] من النهاية الشمالية يعني بعد القمر عن عقدة الرأس في
شمال فلك البروج ما ذكر عرضه في الخسوف الاول [illegible] وفي الثاني [illegible] النقا

٩ ٥ مر وهو قدر ٥ رمت قطر القمر نقطره ٩ له كه لان زيادة الاول على الثاني
باربعة اصابع والثالث اثنى عشر اصبعا نقطره في الحضيض ٩ له كه تضعيف
التفاوت ثلث مرات واذا انتقصنا بعد من عرض الخسوف الثاني بقي نصف
قطر الظل ... وذلك لان مركز دائرة الظل يكون ابدا على منطقة البروج كمحيطها
على الفصل المشترك بين المنحنى والمعنى من صغر القمر يكون مركز جرم القمر واما على
منطقة المائل فيكون زيادة العرض على نصف قطر الظل او نقصانه عنه بقدر الباقي
من الفصل المشترك الى مركز جرم القمر لكن الباقي في الخسوف الثاني ربع قطر القمر
وهو ح ... فاذا انتقصنا هذا المقدار من ... الذي هو العرض في الخسوف
الثاني من نصف قطر الظل ما ذكر وهو اكثر من ضعف وعشرة اخماس من نصف قطر
القمر ما لا يعتد به فاذن يبلغ ... وكان نصف قطر الشمس ٩ ٥ م فاذن اول
مماس النيرين انما يكون على بعد ٩ له ه بين مركزيهما هو مجموع ٩ لام نصف قطر
الشمس و ٩ رم نصف قطر القمر فيمكن ان ... من البروج ودو دس المائل وانما
فرضها متساويين في الحس لان العرض مفروض ... والكسوف على سبيل
الظن والتخمين وكذلك فرض الخطوط مستقيمة فان البعد بين ... المنطقتين
لا يزيد على خمس درج فالحكم بتساويهما لا يخل في العمل كثيرا ... اي في حساب
عدد الكسوفات ولا يخفى ان امثال هذه المسامحات في الاعمال التي هي فيها انما
مبنية على الامور التقريبية لا يخلو عن شيء مع انه لا حاجة كثيرا الى فرضها متوازيين



والاستدارة ... واحد من دائرة العرض ولما
كان زاوية ... قائمة ... فكان
... فيكون ... متساويين ... الشكل الثامن
والعشرين من اولى الاصول ... من دائرة الارتفاع
فيكون اختلاف المنظر ... اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع
... اختلاف الطول واختلاف العرض ...

ان رد اختلاف ... اختلاف العرض فيعلم من ذلك ان ... اختلاف
المنظر في دائرة الارتفاع وليتوهم نصف جرم الشمس حول او نصف جرم القمر
حول ... اي في ... فهو ... في الحضيض مماسين على ... عرض القمر
وفي البلاد التي تقع ... التي نهارها ثلث عشرة ساعة و عرضها
اثنى عشر درجة ... من ساعات التي نهارها ست
عشرة ساعة والعرض سبع واربعون درجة الا ثلث درجة اعني من وسط الاقليم
الاول الى السابع وهي المعمورة من الارض وما سواها لا يعتد بها لقلة العمارة و
ليعلم ان القمر كلما كان البعد من سمت الراس كان اختلاف منظره اكثر فاذا كان
القمر في الجنوب عن سمت الراس ومع ذلك يكون في غاية عرضه الجنوبي فغاية اختلافه
في الاقليم السابع حينئذ يكون بحسب غاية البعد عن سمت الراس واذا كان في الشمال
عن سمت الراس فغاية اختلافه في الاقليم الاول اذ بعده عن سمت الراس اكثر
فلهذا استخرج بطليموس غاية اختلاف العرض في وسط الاقليم الاول في جانب الشمال
من سمت الراس وفي وسط السابع في جانب الجنوب عنها اكثر ما يقع للقمر في اكثر
قريب من اختلاف المنظر في العرض بعد نقصان اختلاف منظر الشمس منها يكون
عند كون القمر في الشمال عن سمت الراس ح د قا على ... وجدنا كا ستين
واكثر ما يقع حينئذ من اختلاف المنظر الطول وجدنا لا ستواد
في ... الجوزا ... نصف درجة في الجنوب اي واكثر ما يقع القمر
من اختلاف منظر العرض في البلدان الشمالية في ناحية الجنوب من سمت الراس
نح اي ثمانية وخمسون دقيقة واكثر ما يقع حينئذ من اختلاف منظره في
الطول في العقرب والحوت ربع درجة فاذا كان موضع القمر الحقيقي لكسوف
الشمس ... شماليا عن الشمس ... اكثر ما يكون من اختلاف المنظر وذلك انما
يكون اذا كان القمر منحرفا عن الراس وكان البلد من وسط الاقليم السابع
والشمس في العقرب او الحوت وانما اعتبر هذا الوضع لان فيه يكون العرض الحقيقي

مجموع نصفی القطرین مع اختلاف منظر القمر من العرض وذلک تقتضی کثره
البعد من العقده کان بزو اختلاف الطول ط ه بالاستقراء وجزه اختلاف
العرض مط بالاستقراء واخر غایة البعد ای غایة العرض عند الکمال
کا هو نصف القطرین مع نح ویقدره هو عرض موضع القمر المرئی من المایل
الذی هو نقطه د ولان نسبة بعد القمر من العقده الی عرضه انما یکون فی جزه
الحد وذلک باحد عشر جزءا او نصف الی جزء واحد بالتقریب علم ذلک باستقراء
العروض فی قرب العقده علی ما بین النظرالی عرضه تکون البعد من العقده
فی هذا الموضع رکو لان نصر حینئذ نسبة الطول الی الاکثر باحدی عشر ونصف
الی الواحد مضروب الا انه ای کحصل سکولک ومع قوس حه ای اختلاف
الطول ومقداره مه رما واذا کان موضع القمر جنوبیا عن الشمس شمالیا عن
سمت الراس من ذلک کون اذا کان القمر منحرفا عن الذنب الی الراس
کما اذا کان القمر فی الثور او الشمس مثلا والشمس فی ما ثم وموضع الکسوف الاقلیم
الاول کان الوضع ما ذکر وحینئذ لو کان علی اکثر ما یمکن من الاختلاف وهو
اذا کان فی وسط الاقلیم الاول والشمس حین الانکساف فی الاسد والجوزا
فی مثل ذلک الوضع کان بزو طل وجزه مح واد یا بیکون البعد لح
لان نسبة البعد الی ما کنسبة الی الواحد فیضرب یه ما فی ما لحصل رب
ومع قوس حه التی هی نصف جزو رح کد فاذن متی جاوز بعد القمر عن
العقده بحسب المقوم فی الشمال عن الشمس رما وفی الجنوب عنها ح
کد لم یمکن الکسوف وایضا قد تبین ان اختلاف منظر الشمس کل سـ کو
واختلاف منظر القمر کد ا فمن الممکن ان یکون بعد القمر من الشمس فی الاتصال
الوسطی کد وهو مجموع اختلافی الشمس والقمر اذا کان القمر فی غایة اختلافه
الناقص والشمس فی غایة اختلافه الزاید وفی المده التی تقطع القمر هذا البعد
زید للشمس علیه ما تقطعه فی هذه المقام المده وهو جزء من ثلثه عشر جزء منه

[illegible]

وانما قال بالتقریب اعنی لح لان الشمس تتحرک یوما بلیلة جزءا واحدا
تقریبا والقمر یتحرک ثلثه عشر جزءا بالتقریب ونسبة الاجزاء کنسبة الاضعاف فیکون
ما یقطعه الشمس فی تلک المده هذا القدر فاذا اضیف کد علی ثلثه عشر یخرج یه لحط
وفی المده التی یقطع القمر هذا القدر یزید الشمس ما یقطعها وهو ثمن دقایق
وفی المده التی تقطع القمر هذا المقدار لا یزید الشمس ما یعتد به فالمقدار الاعظم الذی
تقطعه الشمس بین الاتصال الوسطی والحقیقی مجموعهما هو لح واذا زدناه علی
سکو اختلاف الشمس نح وهو المقدار الاعظم الذی یقع بین موضعی الاتصالین
الوسطی والحقیقی فاذا زدناه علی البعدین المذکورین ای علی رما وعلی ح کب
حصل البعد من العقده الذی اذا جاوزه وسط القمر حال الاجتماع الوسطی لم تنکسف
فی الشمال من الشمس فی الاقلیم السابع یما وفی الجنوب نکه وذلک لان عرض القمر
فی الشمال هذا البعد ما انما هو کو فاذا انقص منه اختلاف العرض الذی هو به نح
بقی یح کد وهو اعظم من نصفی قطری النیرین فان نصف قطر الشمس له ما ونصف
قطر القمر فی بعده الابعد له سم مجموعهما له طه فلا یکون الکسوف وکذا عرض القمر
فی الجنوب بازاء ذلک هو نطاحه والمفروض ان اختلاف العرض ثمان دقایق
حینئذ والفضل بینهما نادر وهو ایضا اعظم من نصف القطرین والقول انه یجمع
بین شیئا لا یمکن اجتماعهما لکون القمر فی البعد الاقرب کما ذکر فی اول الفصل
والاختلاف فی الغایة للاستظهار فی الوقوف علی اعظم حدود الکسوفات
وقد تکلف لاستعمال نصف قطره الکائن فی الاقرب بعض الشارحین لتصحیح کلام
بطلیموس فقال ان کلامه هنا مبنی علی ان القمر فی بعده الاوسط وانما استعمل نصف
قطر القمر علی انه فی الحضیض لان القدر المتفاوت نصف قطر القمر بالنسبة الی الکون
لان قطر القمر فی البعد الابعد لا و وفی الاقرب له یکون فی البعد الاوسط له
لزم منه نصف قطره فیه لو ونصف قطر الشمس له مجموعهما له وکان نصف
القطرین فی البعد الاقرب له وله والتفاوت بینهما انما هو ثمن واربعون ثانیة رداً



مضروبا في احد عشر ونصف يحصل ثمان دقائق تقريبا وهي حصة البعد من العقدة
وهذا التفاوت قليل لم يلتفت اليه بطلميوس في اكثر المواضع ولكن يرد على ذلك
ان التفاوت من هذا الوجه وان كان قليلا لكن التفاوت بسبب اختلاف المنظر
بحسب البعد الاوسط والبعد الاقرب ليس بقليل فتأمل قال فاذا كان حاصل العرض
فيما بين سطا ال لكه وفيما بين سح كط الى يد ما امكن الكسوف فقط في بعض
البلاد التي بين وسط الاقليم الاول الى وسط الاقليم السابع وذلك لانه
من قبل ابتداء حركة العرض لما اخذ من النهاية الشمالية فحينئذ يكون ابتداء
حركة العرض الى الذهب من درجة فاذا انتقص عما الذي هو الحد الشمالي من جهة
من سطا من ابتداء حركة العرض الى اول حد الكسوف واذا زدنا على مرما
كه الذي هو الحد الجنوبي حصل فاكه من ابتداء حركة العرض الى اخر الحد الجنوبي
وكذلك اذا نقصنا من رح الذي هو من النهاية الشمالية الى الراس لكه حصل
رما واذا زدنا عليه حصل ما حصل صرما واما حدود الخسوفات فنقول ... نصف
قطر القمر في البعد الاقرب بحم ونصف قطر الظل على النسبة المذكورة اي ضعف
الضعف وثلاثة اخماس سدنه فاذن اذا كان عرض القمر ادكر بجوما
نصف قطري القمر والظل في احدى الجهتين سواء فيهما اذ لا دخل لاختلاف
المنظر في الخسوفات حصل التماس ويكون البعد من العقدة حينئذ يب
اذا ضربنا احدى في احد عشر ونصف يحصل ... وقع الكسر بعد كونه اكثر من
النصف ... على التقريب المذكور من ان نسبة البعد من العقدة
الى العرض في هذه الحدود نسبة احد عشر ونصف الى الواحد اما بالتحقيق فهو
اح لانه ... عرض القمر ... وهو البعد عن العقدة ... فمن ثم
الحدود بحسب بعد تقويم القمر من العقدة واما بحسب ... فيكون اعظم الحدود
على بعد ... فظهر ان حاصل العرض اذا كان فيما بين ... الى ... فاذا
... من ... يحصل الاول واذا زيد عليه يحصل الثاني فيما بين ... الى ...

الذي قد يحصل احدهما من نقصان سدس من جزء ارباع الدور وهو يح وما هو ممكن
زيادة تعبير امكن الكسوف فقط في جميع المواضع وذلك لا ... من بعض الحدود
التي لا يمكن الكسوفات فيها كما ... الفصل الخامس فيما بين الكسوفات
المدة ومع ذلك طالب لاتصالات الكسوف وهو ان لا يطلبها في تلك المدة
وفيه مسائل فنقول اولا المسئلة الاولى انه يمكن عود الكسوف والخسوف في
ستة اشهر لان سير القمر في العرض لستة اشهر يكون ... الثالث ... والكسوف
التي لا يمكن ان ينكسف الشمس فيها في الشمال اي بعد نقصان ضعف ... من
نصف الدور والتي لا يمكن ان يخسف القمر فيهما في الجهتين بعد نقصان ضعف
... من نصف الدور ... وكل واحد منها اصغر من سير العرض ...
كسوفان او خسوفان في مدة ستة اشهر في الشمال والجنوب وتمامها اي تمام
واحد من ... من الدور ... وذلك ظاهر قال الفاضل الشارح ...
... فيه زيادة فائدة ... ذكر ذلك في الاصل بل الذي ذكر في الاصل هو ان
القسي التي فيما بين حدود الكسوفات والخسوفات قد يكون اقل من نصف الدور
كالقوس الشمالية التي بين الحدين الشماليين او الجنوبية التي بين الحدين الجنوبيين
وقد يكون اكثر من نصف الدور كالقوس التي بين احد الحدين الشماليين والحد
الجنوبي المقابل له وحركة العرض في ستة اشهر اكثر من الاول واقل من الثاني فيمكن
ان يقع كسوفان وخسوفان في الاول في مدة ستة اشهر ولا يمكن في الثاني انتهى
ولعل فائدة دفع ما يتوهم ان ... سير العرض لما كانت اعظم من كل منها امكن ان يكون
طرفا قوس سير العرض بحيث لا ينطبق وسطها على احدى القسي الثلث ... طرفاها
الذين من الجانب الاخر من العقدة فلا يمكن الكسوف والخسوف ...
في طرفي المدة او ينطبق على الحدين فلا يمكن الا التماس فاذا ... القوس التي
لا يمكن فيها الكسوف والخسوف اكبر من سير العرض في المدة اندفع هذا التوهم
اذ على هذا التقدير لا يمكن ان يصل طرفا قوس سير العرض الحدين الاخرين فضلا

يا يا وفي الجنوب قد
بعد نقصان ضعف ذلك
عن نصف الدور

عن المحاذاة فاذن العود من الحد الى الحد لكل واحد من النيرين في هذه المدة
ممكن واما المسئلة الثانية فقال في بيانها واما العود اى الرجوع نوعه العود
الخسوف في خمسة اشهر من الطول فلا يكون مرة اذ الشهور القمرية قد يزيد بعضها
على بعض بوجه فانه سير وسط النيرين لمدتها الوسطى يكون لط كب واما كان
حركة وسط النيرين في الشهور الوسطية متساوية لان حركة وسط القمر في كل شهر وسطى
بعد حذف الدورة يكون بقدر حركة وسط الشمس في ذلك الشهر حتى يجتمعا لما ادى التصل
الى نصف الاول من الشمس فحينئذ يكون حركة وسطه في الشهور الوسطية بعد حذف
الادوار بقدر حركة وسط الشمس في تلك الشهور وسير الخاصة كط ه والشمس
في هذه المدة اى اذا فقد قطع من الوسط في اسرع سيرها من حصتي
الخفيف من الاختلاف كه و وذلك لانه لو فرض ان الشمس في اسرع ما يكون
فحينئذ يكون حصتها في نصف سيرها الاوسط مائة لنصف سير الوسط من خلالها
ان نصف سير الوسط من نصف درجة وما فضل الباقى في اختلافها من الجدول
… نصف ذلك الاختلاف … لط والقمر في هذه المدة
اى … من الاختلاف اى … في ابطا سيره من حصتي العقدة
من الاختلاف اى من التعديل ح م وذلك لانه لو فرض القمر في ابطا سيره
يكون العقدة في نصف خاصية … الذي هو … من
اختلافه … [illegible] … والحال ان الشمس في اسرع سيرها والقمر في
ابطا سيره فيكون الاشهر الطول ما يمكن ففي المدة الوسطى للشهور الخمسة ان
كانت الشمس اسرع ما يكون والقمر ابطا ما يكون يكون القمر متقدما باعتبار جهة الحركة الاولى
عليها باعتبار الطلوع تساويها بحسب الحركة الى التوالى لمجموعهما وهو كه ح
نصف سدس اعني تحرك الشمس … على اختلاف الشمس
يبلغ … فهو اكثر ما يزيد على الطول في خمسة اشهر وسير العرض الوسطى فيها
اى في خمسة اشهر وسطية … فاكثر ما يكون المسير الحقيقي في العرض في هذه المدة

نط د اى يجتمع منه كما مر بعد ولما كان غرض الخسوف اعني نصف قطرى
القمر والظل في البعد الاقرب لما مر في الفصل الرابع من هذه المقالة ان نصف
قطر القمر في البعد الاقرب … في الفصل ونصف قطر الظل على …
… فيكون مجموعهما ا د ل وفي البعد الابعد … لانه قد مر ايضا
في الفصل الرابع … المتقدمة ان قطر القمر في البعد الابعد لا يكون …
… ونصف قطر الظل … المذكورة … فاذا جمع … فهو
في البعد الاوسط … لان التفاوت بينهما …
الثاني وينقص من الاول فيحصل … والبعد من العقدة بحسبه … لما مر ان نسبة البعد
المعدل الى … الى الواحد فيكون البعد ايضا … فيكون القوس التي
لا يمكن فيها الخسوف بحسب البعد الاوسط … هو …
ضعف … وهي اقل من قطعة سير العرض المذكور …
فاذن عود الخسوف في الطول لا يكون من بعد خمسة اشهر ممكن بان يكون القمر في
في احد … من عقدة وفي الآخر … الى الاخرى ويكون الانخساف …
جهة … ثم قال في بيان المسئلة الثالثة واما العود في سبعة اشهر من القمر فلا يكون
مرة فما اخذ سير وسط النيرين لسبعة اشهر وسطى يكون … سير الخاصة … والشمس
… لكن القوس من حصتي الاوج لكونها هناك … لكونها هناك ابطاء ما يكون
… والقمر … من حصتي الحضيض … لكونه اسرع ما يكون هناك
… تعني طرفي هذه المدة ان كانت الشمس ابطا ما يكون والقمر اسرع
عكس ما في المسئلة الثانية كان … الشمس لمجموعهما … ما خذ نصف سدس
… على اختلاف الشمس … وهو قدر ما نقص المسير في الطول في المدة الصغرى
لسبعة اشهر وحركة العرض لمدتها الوسطى … تنقص … فيكون الباقى
للمدة الصغرى … والقوس العظمى من حدى الخسوف في البعد الاوسط اعني
من الذهاب الى عقدة الى الانصراف من نظيرتها كان … من تمام … التي لا

يمكن فيها الخسوف من الدور وهو اقل من مسير العرض الاقل اي ح م
بهذا القدر د م فاذن عود الخسوف في هذه المدة ليس يمكن واما المسئلة الرابعة
فهي لكسوف الشمس في المدة العظمى ست اشهر ولما ذكر في المسئلة الثالثة ان
عود الخسوف في مثل هذه المدة ممكن اراد ان يبين في هذه المسئلة عود الكسوف
فيها هل هو ممكن ام لا فنقول قد مر في المسئلة الثانية ان مسير العرض فيها ى
في ست اشهر وسطية فط ه وان عرض اوسط حدود الكسوف له ح وذلك لما مر في
الفصل الرابع عشر من المقالة المتقدمة ان نصف قطر القمر في بعده الابعد من
فلك تدويره له م وفي الفصل المتقدم انه في البعد الاقرب من تدويره [illegible]
فاذن هو في البعد الاوسط منه يه م ونصف قطر الشمس في جميع الابعاد
على ما وصفه له م فمجموع نصف قطر القمر في البعد الاوسط ونصف قطر الشمس
له له فيكون هذا المقدار عرض حد الكسوف بحسب الاثر الاوسط واما اخذ
نصف القطرين على انهما في البعد الاوسط لان الشمس وضعها من حضيض من
فلكها الخارج المركز قريب من بعده الاوسط والقمر بعد من حضيض البعد الابعد
من فلك تدويره قريبا من البعد الاوسط وذلك ليحصل المدة العظمى كما سبق
والبعد من العقدة بحسبه ا ب على ان نسبة العرض المذكور من العقدة كنسبة الوهم
الى آ كما مر في الفصل المتقدم فالقوس التي لا يقع فيها كسوف [illegible] وهو
الباقي من النصف بعد نقصان ضعف [illegible] وهي اكثر من مسير العرض
اعني فط ه بحسب اجزاء البعد من العقدة اعني بحسب اجزاء منطقة المائل
بهذا القدر ح ل حصتها بحسب اجزاء العرض ه ٥ فظن ان عود الكسوف في
اشهر غير ممكن لان القوس التي لا يقع فيها الكسوف اعظم من مسير العرض واكثر
زاد على حد الكسوف لولا اختلاف المنظر على وجه يتدارك القدر الزائد
على العرض وان كان اي عود الكسوف ممكن حيث يقع اختلاف
في العرض في احدهما او كليهما اكثر من ه ٥ فيمكن عود الكسوف في [illegible] اشهر

اما اذا كان اختلاف المنظر في العرض في احدهما فظاهر لان ذلك الكسوف
حينئذ يجوز وقوعه على بعد اكثر من مجموع [illegible] من العقدة [illegible] نقصان مسير
العرض [illegible] واما اذا كان في الكسوفين [illegible] بان يكون مثلا اختلاف منظر العرض في
احدهما [illegible] والاخر [illegible] او اكثر فيمكن وقوع الكسوفين في الاول والاخر على بعد اكثر من
[illegible] من العقدة بحيث يجبر النقصان ولما كانت سرعة الشمس وبطء القمر في
هذه المدة وكان حضيض الشمس عند بطليموس في اوائل القوس وجب ان تكون
الشمس في هذه المدة فيما بين نقطتي العذراء ونقطتي الدلو اعني نقطتي العذراء [illegible]
وشغلي المدة [illegible] الاولين لان حضيض الشمس اثر في اول القوس ومسير العرض في المدة
العظمى بحسب الشهر قريب من مائة وستين درجة فاذا كان الشمس في وسط هذه المدة
الحضيض كان كل من القوسين الا بعتين من طرفيه ما بين درجة فيه المطلوب
والتحقيق ان بعد الحضيض من اول القوس خمس درجات ونصف وان نصف
قوس مسير العرض سبع وسبعون درجة وثمان وثلاثون دقيقة ونصف فيكون
الشمس في هذه المدة فيما بين منتصف الدقيقة الثامنة والخمسين من الدرجة الثالثة
من العذراء ومنتصف الدقيقة الثالثة من الدرجة السادسة والعشرين من الدلو
وقد مر في المسئلة الثانية ان القمر في ابطاء سيره ويتقدم الشمس بمجموع
الاختلافين وهو [illegible] واما سير القمر هذه الاجزاء مع زيادة نصف سهادة
في يوم وساعتين وربع ساعة لان النصف [illegible] او المجموع [illegible] فاذا قسمنا
ذلك على [illegible] حركة الوسطى في يوم تخرج [illegible] دقيقة من ساعة وهو اخذ مقام
دقيقة اي ربع ساعة تقريبا وكانت المدة الوسطى خمسة اشهر قمرية يوما
ساعة اي خمسة عشر ساعة وخمسة واربعين دقيقة فيكون المدة العظمى لها
اي اذا زيد عليها [illegible] يوما [illegible] ساعة ويجب من ذلك ان يكون الاجتماع
الاخير اعني الدلوي متقدما في ساعات النهار على الاول اعني العذراوي بعد تمام
الايام بست ساعات وذلك لانه قد بقي الى تمام [illegible] يوما بست ساعات وكان

الاجتماع العذرائي وقت انتصاف النهار كان الدلوي عند طلوع شيء لكن
لا يجد في موضع من المسكونة من جدول اختلاف المنظر الدلوي والعذرائي في
وقت من الاوقات في ساعات يتقدم الدلوية اي بحيث لو فرضنا الدلوي
متقدما على العذرائي بهذا القدر اي بقدر ست ساعات اختلاف عرض
الى جانب الشمال من المائل وجود الاختلاف على هذا الوجه انما يتصور في
الاجتماع العذرائي اذا كان نصف منطقة البروج الذي العذراء من جملتها في
جانب الشمال من سمت الرأس كان عرض القمر جنوبيا فان اختلاف المنظر
حينئذ يجعل القمر في شمال المائل اقرب من منطقة البروج ويمكن ان لا يصير بحيث
يزيد على خمس واربعين دقيقة كما مر واما اجتماع الدلوي فاختلاف المنظر فيه
يجعل القمر جنوب المائل ويبعده من منطقة البروج اذ برج الدلو ابدا يكون
في جانب الجنوب عن سمت الرأس وكذا اذا كان العذراء في جانب الجنوب
من سمت الرأس كان عرض القمر جنوبيا فاختلاف المنظر يجعل القمر في جنوب
المائل ويبعده عن منطقة البروج فعلى كل تقدير صح انه لا يوجد اختلاف عرض
في جانب الشمال بحيث يزيد على مه لا لاحدهما اي لاحد الكسوفين ولا
لكليهما معا فلذلك لم يكن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر جنوبيا في
طرفيها اي في طرفي هذه المدة بقوله اعني يكون منصرفا عن الذنب في الاول
وذاهبا الى الرأس في الآخر ممكنا بيان الوجه الذي يمكن ان يتوهم فيه عود الكسوف فلا حاجة
الى ذلك لان الاحتمال الآخر هو ان يكون القمر ذاهبا في الاول الى الرأس منصرفا
عن الذنب محال على الفرض المذكور وهو يستلزم لان يكون قوس سير العرض اكثر
من نصف الدور وهو خلاف المفروض وظهر منه بطريق الاولى امتناع
الكسوف الطرف الجنوبي اي الذي على القطب الجنوبي من الشمس من ست هذه
المدة لامتناع العود واما اختلاف العرض الى جانب الجنوب اراد به [illegible]
ان يكون القمر شماليا وحينئذ يكون اختلاف العرض بحيث الى جانب [illegible]

الجنوب من المائل فقد تقع فانه اذا كان القمر قارب في الاجتماع الاول نقطتي العذراء
والمتوسط للسماء في الاجتماع الثاني نقطتي الدلو كان اختلاف منظر القمر بعد نقصان
اختلاف منظر الشمس منه عند سكان خط الاستواء وانما يعرف ذلك من جدول زوايا
مطالع دائرتي البروج والارتفاع ومن جدول اختلاف المنظر ولم يورد فيما تقدم جدولا
يعرف به زوايا مطالع البروج والارتفاع في خط الاستواء ولا في عرض يبلغ نهاره اي
ثلث عشرة ساعة ونصفا لكن يمكن استخراج تلك الزوايا منها وقد اشير الى طريقه هناك في
الوضع الاول ط ك وفي الوضع الثاني ط مه وعند من يبلغ نهاره اثنتي عشرة ونصفا
في الوضع الاول ط كر وفي الوضع الثاني ط كر والمجموع اكثر من مه باربع دقائق وفيما
يزيد نهاره يزيد الاختلاف ويعلم ان العذراء شمالية في خط الاستواء ابدا والدلو
جنوبي فاذا كان العرض شماليا في الاجتماع الدلوي يكون اختلاف المنظر مقربا للقمر
الى المنطقة فيصير في جنوب المائل واما في الاجتماع العذرائي فاختلاف المنظر يبعده
عن المنطقة ويجعله في شمال المائل فالمعتبر منهما اختلاف المنظر في الوضع الثاني واما ذكر
الوضع الاول توطئة لما سيذكر من ان الاختلاف يزيد بزيادة النهار من جهة زيادة
عرض البلد فاذن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر شماليا في طرفيها اي
كان منصرفا من الرأس في الاول ذاهبا الى الذنب في الثاني ممكن واحتمال العود
في الكسوف الاول الى الذنب منصرفا من الرأس ممتنع في الفرض المذكور كما مر وان
محاله يكون الكسف في كليهما شمالي الشمس ثم شرع في المسئلة الخامسة وفيها بيان امتناع
ان يعود الكسوف في هذه المدة هل هو ممكن ام لا فقال واما المدة الصغرى بسبعة اشهر
فنقول قد مر في المسئلة الثالثة اعني في بيان امتناع الخسوف لا يمكن في سبعة اشهر
ان سير العرض في صغرى هذه المدة يكون رح ر والقوس العظمى من حصتي كسوفين من سني
احديهما الى العقدة ويصرف في الآخر من نظيرتها يكون البعد الاوسط القمر نصف كه
وبين تمام قوس سيرها التي لا يمكن ان تقع فيها الكسوف على ما مر في المسئلة المتقدمة و
نقصانه عن سير العرض لسبعة اشهر الذي هو [illegible] على ما مر في بيان امتناع العود لسبعة

اشهر باجزاء البعد من العقدة وه حصتها من اجزاء العرض كه فاذا اخذنا قسمنا
على احد عشر ونصف تخرج مقدار العرض اكه كما على ما هو راي بطليموس في هذا الفصل
واما اذا اخذنا العرض بازاء من الجدول فيكون اكد كه ولما علمت ان القوس العظمى
التي من حدي الكسوفين انظم في العرض من حركة العرض بعد باكه فلو لم يكن في احد حصتين الا
او فيهما معا اختلاف منظر العرض او يزيد على هذا القدر لم يكن الكسوف واما اذا كان ممكن
فظاهر ان عود الكسوف في هذه المدة غير ممكن لولا اختلاف المنظر وان ذلك
ممكن حيث يزيد اختلاف العرض في احد الاجتماعين او فيهما معا على هذا القدر
ولما كان بطوء الشمس وسرعة القمر شرطا في هذه المدة وجب ان يكون الشمس
في هذه المدة من اواخر الدلو الى اواسط العذراء وذلك لما عرفت ان
في تحصيل المدة الصغرى يجب ان يكون الشمس من حضيض اوج فلك خارج مركز
السادس كذلك القمر من حضيض فلك تدويره وان اوج الشمس عند بطليموس
في اوائل الجوزاء وقد بان في المسئلة الثالثة ان القمر يقطع الى ان يلحق الشمس مجموع
الاختلافين اي البعد بين الشمس والقمر وهو نزم وهو انما يقطع هذه القوس
مع زيادة نصف السدس الذي هو سير الشمس وهو ايضا جعلنا ما حصل نح
وقسنا على حساب الحركة الوسطى القمر لليوم فخرج وهو يوم واحد وخمس
ثوان واثنا عشر ثالثة في يوم وخمس ساعات وكانت المدة الوسطى لسبعة اشهر
على ما ظهر رو يوما ر ساعة ح وذلك هو الحاصل من ضرب ايام
وسطى هي في سبعة فاذن اي فاذا اسقطنا منه زمان قطع القمر مجموع
الاختلافين مع نصف سدس ذلك المجموع المدة الصغرى لما يكون ره يوما وست
عشر ساعة فاذن نقصان يوم وخمس ساعات من المدة الوسطى
ويجب من ذلك ان يكون الاجتماع الاخر العدد ان يتأخر في ساعات النهار عن الاول
باثني عشرة ساعة لما كان الكسور الزائدة على الايام التي للمدة الصغرى لسبعة اشهر
اثنتي عشرة ساعة فاذا فرض الاجتماع الاولي عند الطالع كان الاجتماع العدد ا

عند الغارب وانما فرض الاجتماعين كذلك ليكون البرج العاشر في الوجهين
من البروج الجنوبية فيكون اختلاف العرض اكثر ولو فرض بالعكس لكان العاشر من
البروج الشمالية يكون اختلاف العرض اقل وفرضهما قريبا من الافق ايضا لذلك
ولانه لو لم يكن كذلك لكان احد الاجتماعين في النهار والاخرى في الليل ولم يحصل
المقصود لكنا لا نحكم في موضع من المسكونة والى خط الاستواء هذين الاجتماعين
الوقتين المذكورين الذين يتقدم احدهما على الآخر باثني عشر ساعة اختلاف عرض يبلغ اختلافه
منظره الى جانب الشمال اكثر من ح يو وكان يحتاج الى اله فلذلك لم يكن عود
الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر جنوبيا في طرفيها عن منطقة البروج
التي يكون ذاهبا الى الراس في الاول منصرفا من الذنب في الاخير وظهر من بطلان
الاول امتناع الكسوف جنوبي الشمس مرتين في هذه المدة وذلك لانه يجب
ان العود على تقدير ان يكون اختلاف العرض الى جانب الشمال غير ممكن والكسوف
جنوبي الشمس لا يتصور الا بان يكون اختلاف العرض الى جانب الشمال واما اختلاف
العرض الى الجنوب فقد يقع في المواضع التي يكون العذراء فيها شماليا اعني سمت
الراس مثل جزيرة رودس وما وراءها الى النهاية الشمال اذا كانت اواخر الدلو
شرقية واواسط العذراء غربية فان اختلاف عرض القمر بعد اختلاف الشمس ويكون
برودس في كل واحد من الوضعين ح و حتى يكون المجموع الذي ضعفه وهو
الف اعظم من اله بسبع دقائق وفيما وراءها مما هو اكثر عرضا يكون اكثر فاذن
عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر شماليا عن منطقة البروج في طرفيها التي
اذا كان ذاهبا الى الذنب في الاول منصرفا عن الراس في الاخير ممكن لانه حينئذ
ينقص اختلاف العرض الجنوبي من عرض القمر واما اذا كان جنوبيا فلانه يزيد حينئذ
اختلاف العرض على عرض القمر ويكون الكسف لا محالة في كليهما شمالي الشمس لكون
القمر شماليا عن المنطقة كما في بيان المسئلة السادسة واما عود الكسوف الذي
على ما في تحرير الشيخ في الشهر الواحد فليس يمكن في المسكونة في اقليم واحد ولا في عالم

مختلفة ولو فرضنا اتفاق ما لا يمكن ان يجتمع لكون القمر في اقرب القرب في الاجتماع
وهو كما لا يخفى لان القمر يجب ان يكون في الاجتماعات على اوج الحامل وذلك ان
يراد ان يكون القمر في حضيض التدوير ومركز التدوير في حضيض الحامل ليكون
اكثر استحالة ليكون اختلاف المنظر في العرض كثيرا لما علم ان القمر كلما كان
اقرب من الارض كان اختلاف منظره اكثر وكثير زمان الشهر ليكون التفاوت
بين سير العرض والقوس الواقعة بين حدي الكسوف من جانبي عقدة واحدة
قليلا ولكون البروج والسالم [illegible] الاختلاف العرضي بحيث يلزم نقصان عرض
القمر كما يعرف ذلك بالاستقراء من جدول اختلاف منظر القمر في [illegible] الارتفاع
الذي تبين العمل به كما ذكر في الفصل التاسع عشر من المقالة المتقدمة على جدول زوايا
تقاطع البروج ودائرة الارتفاع وفي تحرير الشيخ والبرج اعظم ارتفاعا [illegible]
والسادسة اي الساعات بزيادة الانحراف وذلك لان سير وسط القمر في
الشهر الوسط [illegible] وسير الخاصة [illegible] والشمس اذا كانت ابطأ ما يكون نقص [illegible]
اي بازاء [illegible] من الوسط من حيث الاوج اح والقمر اذا كان اسرع ما يكون زيد
بهذا القدر اي بازاء [illegible] من الخاصة من حيث الحضيض [illegible] المجموع من
اح وسح الاختلافين [illegible] نصف سدس [illegible] زدنا على اختلاف الشمس يبلغ
[illegible] وكان سير العرض الوسط للشهر [illegible] فيكون في المدة الصغرى سير القمر
في العرض الخفيف [illegible] بنقصان [illegible] حصة من عرض القمر [illegible]
لان نسبة [illegible] الى العرض المجهول كنسبة [illegible] الى الواحد كما مر ويعلم انه سواء اخذ ابتداء
[illegible] من العقدة او ما قبلها كان مقدار العرض في الكسوفات ما ذكر بالنسبة [illegible]
لانه ان كان الاول ظاهر وان كان الثاني فيكون مجموع العرضين اللذين من [illegible]
مساويا لذلك اي [illegible] في عمل الجدول حد العرض كذا او اصطلاحا وان كان [illegible]
من نفس الامر وكان مجموع عرض حدي الكسوف اذا كان القمر في اقرب القرب
[illegible] وذلك لانه قد تقرر في الفصل المتقدم ان اول [illegible] من [illegible] اختلاف

المنظر انما يمكن اذا كان العرض بقدر نصفي قطريهما عند كون القمر في البعد الاقرب
من فلك التدوير ونصفا قطريهما [illegible] فيكون عرض حد الكسوف في كل واحد من
جانبي عقدة واحدة لان عرض حد الكسوف بحسب الشمال والجنوب انما يختلف بسبب
اختلاف المنظر وقد علمتها النظر منها واذا اضعفنا [illegible] صار [illegible]
الموالي حصل عرض السير الاقل [illegible] عليه [illegible] فان يجب ان يكون
القمر عديم الاختلاف في احد الاجتماعين واختلاف اكثر من هذا القدر في الاخر
او ذا اختلافين الى جهة واحدة يزيد فضل احدهما على الاخر على هذا القدر او على
جميع ... بمجموعهما على هذا القدر حتى يكون عود الكسوف لكنا لم نحس من الارض
موضع في معظم العمارات يزيد اختلاف عرض القمر المعدل لاختلاف الشمس فيه
على جزء واحد ولو كان القمر في اقرب قربه وذلك لانه تبين فيما تقدم ان اختلاف
العرض في وسط الاقليم السابع يبلغ ثمانيا وخمسين دقيقة وبازدياد العرض يزداد
وذلك ظاهر انه في اواخر الاقليم السابع يبلغ الى جزء واحد فان عود الكسوف
بان لا يكون للقمر اختلاف عرض في احدهما وانما يكون القمر عديم اختلاف
العرض اذا كان عند الاجتماع على سمت الرأس ويكون منطقة البروج مارة بسمت
الرأس والقمر عديم العرض لانه حينئذ لا يكون له اختلاف منظر في العرض وبان يكون
له فيهما اختلافان الى جهة واحدة غير ممكن اما بان يكون له اختلافان الى جهتين
مجموعهما على هذا القدر فقد يمكن وذلك لان منطقة البروج يكون في جانب واحد
من سمت الرأس في الاجتماعين وبالضرورة ويكون القمر في احدهما في جانب
المنطقة وفي الاخر في الجانب الاخر فبالضرورة يكون اختلاف العرض في
احدهما مترا للقمر الى منطقة البروج وفي الاخر مبعدا عنها لا في موضع واحد ولا في
موضعين شماليين او جنوبيين معا وهذا فيما اذا جاوز عرض البلد الميل الكلي
اما فيما لم يجاوزه فيجوز ان يكون احد الاجتماعين في اول الاسد ويكون اول
الاسد وتكون مارا على سمت الرأس في جانب الشمال ويكون عرض القمر جنوبيا و

المنظر

والاجتماع والآخر في اول العقدة او يكون العقدة مارة عن سمت الرأس
في جانب الجنوب فيكون العرض شماليا وحينئذ يكون اختلاف القمر في الاجتماعين
الى جهتين كل منهما متوجب لتقريب القمر الى المنطقة لكن لا يزيد مجموعهما على القدر المذكور كا
لاكثر لكن في موضعين مختلفي الجهة من الارض بان يكون الموضع الشمالي
اختلاف جنوبي وللجنوبي اختلاف شمالي فيزيد مجموعهما على لا وذلك لان
اختلاف العرض المعدل لاختلاف الشمس قد يجوز ان يبلغ في كل واحد من المواضع
الشمالية والجنوبية من له دقيقة الى جزء واحد فاذا وقع كسوف في الاقليم الرا
شماليا عن بعد ست عشرة درجة من عقدة الذنب في الاجتماع الآخر يكون على بعد
خمس عشرة درجة من تلك العقدة ثم ان جرى اختلاف العرض في شهر واحد قريب من
احدى وثلاثين درجة فالموضع الذي يكون عرضه الجنوبي كعرض وسط الاقليم الرابع
يكسف الشمس فيه لا محالة لان حد الكسوف في الجنوب في المواضع الجنوبية يكون في
الشمال في المواضع الشمالية فاما في جهة واحدة من الارض فغير ممكن لان اختلاف
العرض في خط الاستواء لا يكاد لد دقيقة وفي سائر المواضع الى نهايتي الشمال
والجنوب لا يكاد درجة او اجزاء اوكلما تناقص كون الاختلاف بحسب تقارب
موضعين يكونان في احدى الجهتين ازداد اشباع العقود وذلك لانه لا يكون
ثم اختلاف منظر في العرض الى جهة الشمال في البلاد الشمالية اكثر مما يكون في
خط الاستواء واختلاف منظر العرض في نهاية الشمال من المواضع المسكونة لا يزيد على
جزء واحد وكذا في نهاية الجنوب التي تساوي نهاية الشمال المذكورة في العرض و
مجموع ذلك لا يزيد على لا ولا يساويه ايضا وهذه حال طرفي العمارة وفي المواضع
الاخرى يتبع البعد بطرق الاولى **الفصل السادس** في صنعة الجداول وضعها
لمعرفة كسوفات النيرين و لمعرفة مقادير اظلامها و لمعرفة ازمانها وهي
زمان ما بين مبدا الكسوف ومكثه وزمان ما بين مبدأه ووسطه وزمان ما بين مبدأ
ومبدأ المكث وزمان ما بين مبدأه وتمام انجلائه ويقسم هذا زمان الخسوف

من بعد

من بعد مقوم القمر عن العقدة ومقوم القمر عن العقدة قوس من منطقة المائل ما بين
مركز جرم القمر والعقدة اي اقرب اليه من كلا جانبي الاقرب وانما يعرف ذلك بحركة
العرض الحقيقية في اوساط الاجتماعات المرئية والاستقبالات الحقيقية وانما
اعتبر المرئية في الكسوفات والحقيقية في الخسوفات لان اختلاف المنظر معتبر في
الكسوفات دون الخسوفات فوجب ان يعتبر الرؤية في تلك دون هذه اربعة
جداول لكل واحد منهما اي من الخسوف والكسوف اثنان وذلك لان القمر اذا
كان في البعد الابعد من فلك تدويره يصغر حد الكسوف واذا كان في البعد الاقرب
كثر زيادته فلذلك احتيج الى ان يوضع للكسوفات جدولان وكذا في الخسوفات
احدهما للبعد الابعد للقمر والآخر للاقرب فقره وجعلنا مقادير الاظلام باجزاء التي
هي من القطر التي اصبعا واحدا اذا توهم سطح كري مركزه مركز العالم ونصف
قطره بقدر بعد مركز القمر من مركز العالم بحيث يحدث من قطعه سطح كرة القمر محيط دائرة
فقطع هذه الدائرة الحادثة تسمى صفحة القمر واذا توهم دائرة عظيمة تقطع القطعة التي
قاعدتها صفحة القمر فما وقع من هذه العظيمة على السطح الكري من القطعة المذكورة
يسمى بقوس قطر القمر والفصل المشترك بين العظيمة المذكورة وصفحة القمر يسمى قطر القمر
وقد يسمى بقوس القطر بالقطر ايضا وعلى هذا القياس يعرف صفحة الشمس ومقوس قطرها
وقطرها لكن يعتبر هنا موضع الناظر مكان مركز العالم ويقسم كل من قطري القمر و
الشمس باثني عشر قسما كل قسم يسمى اصبعا لان مقدار كل منهما في الرؤية قريب من
شبر والشبر هو مقدار اثني عشر اصبعا كل اصبع منها ست شعيرات مضمومة بطون بعضها
الى ظهور البعض وقد يقسم صفحة القمر وصفحة الشمس ايضا باثني عشر قسما يسمى كل قسم
منها ايضا اصبعا وقد يفرق بينهما بان يسمى هذه الاصابع المعدلة والاولى
بالاصابع المطلقة ولما كان قطر القمر في البعد الابعد وقطر الشمس متساويين و
كانت المماسة عند كون العرض المرئي بقدر نصف القطرين وهو [illegible] والبعد
المرئي من العقدة اي القوس من منطقة المائل ما بين العقدة الاولى وطرف خط

يخرج من مركز العالم الى مركز القمر ود لان نسبة المحمول الذى هو البعد الاكثر
من العقدة الى ح لا ك كنسبة ل الى الواحد كما مر فى الفصل السابق فاذا كانت
المماسة عند كون العرض المرئى بقدر مجموع نصفى قطرى الشمس والقمر كان الجزء
المائل الذى يكون عرضه المرئى بقدره مجموع نصفى القطرين موضع البعد المرئى من
العقدة واذا ضربنا ح لا ك فى احد عشر ونصف يحصل ود كه وان قوس فى مدة
العرض حصل ست درجات وهذا الاى يعنى من ان اكثر حد
الكسوف يرتقى الى نحو ثمانية عشر جزءا الان هذا الحد هو بعد الموضع الحقيقى من العقدة
واختلاف العرض مع قرب القمر الى النظر والبعد من العقدة ينقص من مقادير
العرض فاذا كان اختلاف العرض حيث ينقص من العرض الحقيقى مقدارا ما بالضرورة
ينقص البعد من العقدة بحسب ذلك ود فنفرض اول جدول الشمس الذى
اوله ما لا كثر البعد وثانيهما لاقل البعد وفى الطول تحريره عشرين سطرا وفى العرض ثلاثة
صفوف ووضعنا فى الصف الاول اعداد البعد المرئى من ود الذى هو ربع
الدور بنقصان ست درجات ثم تزايد الى صو الذى هو الربع مع زيادة
القدر المذكور عليه بنصف جزء نصف جزء حتى يبلغ الزيادة اثنى عشر جزءا و
فى الصف الثانى ابتداؤها من رلو الذى هو مجموع ثمانية ارباع الدور ربع زيادة
النقص من الربع الاول متناقصة ليقع الاعداد متقابلة الى سرة بذلك القدر
وهو اى نصف جزء حصة الاصبع الواحدة وتوضيح المقام انه لما كان غاية
المماسة البعد من العقدة ست درجات وعند الانكساف التام كون القمر على
العقدة وقطر الشمس عشر اثنى عشر اصبعا كان حصة كل اصبع نصف جزء من
اجزاء البعد من العقدة والاصابع من كل من جهتى العقدة احد عشر فيكون السطور
مع سطر العقدة وسطر المماسة فى الاول والاخر خمسة وعشرين ولما كان العقدة بازاء
صرا و ربع وابتداء العرض من النهاية الشمالية وجد البعد ست درجات فلا محالة يكون
الابتداء من هذا الناقص عن الربع ست درجات الى صرا الزائد عليه بهذا القدر

وذلك من جهتى عقدة الذنب فى هذا الصف الاول واما فى الصف الثانى
فابتداء من اسفل الجدول من ضد الناقص من ثلثة ارباع ست درجات الى
رعو الزائد عليها بذلك القدر وذلك من جهتى الراس واما وضعها كذلك لكون
الكسوفان الواقعان فى جانب الجنوب احدهما بعد عقدة الذنب والاخر قبل عقدة
الراس كل منهما بحذاء الاخر وكذلك الواقعان فى جانب الشمال احدهما بعد الراس
والاخر قبل الذنب كل منهما بازاء الاخر ووضعنا فى الصف الثالث الاصابع
المنظرة فى الصف الرابع القدر الذى يسير فالقمر من محيطا فلك المائل فى الزمان
الذى من ابتداء الى الوسط وهو زمان الوقوع اى وقوع الشمس فى الظلمة
او من الوسط الى تمام الانجلاء وذلك لتساوى الزمانين فى الكلى من المنظرة
سيمى دقيقة وهو زمان التراجع اى تراجع الشمس من الظلام الى كانت
عليه من النور غير معدل بما يلزمه بسبب حركة الشمس فانها تحرك فى الزمان الذى
بين ابتداء الكسوف الى وسطه ومنه الى الانجلاء التام قدرا ما فيزيد لذلك مقدار
الاصابع المنظرة ونقصان الوقوع او التراجع ان كان القمر ذاهبا الى العقدة وبنقصان
ان كان بعيدا فانه واختلاف المنظر فانه يختلف بسبب القرب من نصف النهار
~~والبعد عنها ولان القرص يجب ان يكون بعده من نصف النهار والبعد عنها~~
ولان القرص ليس يجب ان يكون بعده من نصف النهار فى جميع زمان الكسوف
شيئا واحدا بل يكون تارة فى اوائل الكسوف ابعد منه وفى اخره اقرب وتارة
على العكس وذلك اذا لم يتفق ان يكون فى وسط الكسوف على نصف النهار
فاذن اختلاف المنظر فى جميع زمان الكسوف لا يبقى على حال لكن قد قطع النظر عن
هذه الاشياء بل كان الشمس ساكنة والاختلاف فى جميع الازمنة شيئا واحدا
وذلك القدر يسمى دقائق الوقوع والتراجع باختلاف الاعتبار فان القدر
واحد على تحليل النظر وان كانت القوسان مختلفتين بقطع الاولى منهما
مرة والكسوف الى وسطه وتقطع الثانية منهما من وسط الكسوف الى الانجلاء

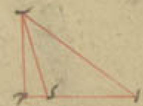
وايضا لما كان قطر القمر اقرب الاقرب يه له وكانت المماسة عند كون
العرض المرئي بقدر نصف القطرين وهو في هذه الصورة ينكسف الشمس قبل ما طه صح
ان يصل مركز جرم القمر الى العقدة بست اجزاء وخمس اجزاء وكذا ينكسف لما
الى ان ينصرف عن العقدة بذلك القدر والبعد المرئي عن العقدة على
ما مر في الفصل الرابع وله قسنا بعده لها اى الشمس الثاني اعنى جدول
الثاني الذي للكسوفات الواقعة عند كون القمر في حضيض مديره وهو كون
اقل البعد في الطول سبعة وعشرين سطرا لان البعد في كل من جنبي العقدة منها
وقد وضع لذلك في جانب من العقدة عشر سطرا اثنا عشر في كل جانب لكل
الاجزاء واحد من كل جانب يلي العقدة لاجل الزائد على جزء فصارت
سطور هذا الجدول الطولية سبعة وعشرين وزاد لاجل الثماني سطرا اخر فصارت
الجميع سبعة وعشرين وفي العرض كالاول باربعة ووضعنا لكون العقدة
بازاء الربع ومنه ارباع وابتداء العرض من النهاية الشمالية في الصف الاول
ابتداء البعد المرئي من كو الناقص عن الربع بست وخمس درجة الى فط
لو الناقص عن الربع بخمس جزء بزيادة نصف جزء نصف جزء في عشر سطرا
حاصلها بنصف جزء نصف جزء فحاصل الاصابع باصبع اصبع ليكون حصة كل
اصبع نصف جزء ومن مرلد الى صولد الزائد على ذلك العدد في عقدة اكثر
في تسعة عشر اخرى موسطها عدد صوج وبازائها من الصف الثاني في اعلى
الجدول من مرلد الى مع لد ومن وسط لو الى مرلو في اسفل الجدول
وهو في الحقيقة يقابل نقول وبازاء المتوسط عدد يع وفي الصفين الباقيين
اللذين للاصابع ووقائت الوقوع لكذا وهو لد مثل في الجدول الاول
وقد زادها على حصة الاصابع الاثني عشر حصة اربعة اخماس اصبع
من القوس وهي لد فيقع مكان لد الذي كان انقاص حسب كسوف
رقم مرلو ان نقص منه بقدر لد وكتب بحصة لد الزائد عليه والوقت

بها ورد ابتداء لها وحصة اصبع واحدة ولد اربعة اخماس والحاصل انه اذا
بلغ العدد في السطر الى قطر او الى مع لد بلغ اصبع الكسوف التي هي ست اصبعا
وبقي الى ضعف الاول و مع في النشا الى العقد ح اوسطا السطرين لد وليكون
حصة ما من الاصابع اربعة اخماس اصبع لان لد اربعة اخماس ثمن الذي هو نصف نصف ل
الاصبع الزائدة فحينئذ يزيد دقيقة من الاصبع واحد على ثمن اصبعا واحد و
مقدار سير الكسف في الكسوف يكون عنده سير الكسف ويازان كان
قطري الكاسف والمكسف تمم باثني عشر اصبعا والقمر اذا كان في بعده الا بعد الاقرب ل
يزيد قطره على قطر الشمس بقدر اربعة اخماس اصبع من اصابع قطرها فاذا انكسفت
وتطابق المركزان كان القمر مما نصف قطر الشمس زيادة خمس جزء وكذا
اذا تم الانجلاء زاد سيره على قطر الشمس بهذا القدر في المدة التي يطلع فيها القمر
بهذا القدر وتبقى الشمس بكثر في الكسوف بحيث لا يرى شي منها وهو المراد بسير المكث
وايضا لما كان العرض الحقيقي عند مماسة القمر الظل في البعد الابعد اعني نصف القطرين
ما يك ل ح وذلك لان نصف القطر للقمر في البعد الابعد يه مه كما مر في الفصل الرابع
عشر من المقالة الثانية ونصف قطر دائرة الظل مع ه عشر اخماسه فهو اذن يه مه مجموعها
ما ذكر والبعد عن العقدة صع ح وذلك بناء على النسبة المذكورة مرارا اعني نسبة
الواحد وعند المماسة في البعد الاقرب ح لو قدر ما بين ذلك في اوائل الفصل
الرابع من هذه المقالة والبعد عن العقدة ي ب بناء على النسبة المذكورة
فمنها كل واحد من جدولي القمر الطول كبه واربعين سطرا وفي العرض كبه صفوف
ووضعنا العدد البعد الحقيقي اما في الجدول الاول فمن الصف الاول من ط ما الى ط
في اثنين وعشرين سطرا ومن صع ح الى ح يع في اثنين وعشرين اخرى يتوسطها عدد
صو يح قدر في الفصل الرابع عشر من المقالة السادسة ان القمر كان على بعد صح من
العقدة في المدة وقد انكسف من نصف القطر اعني ستة اصابع وذكرنا ان البعد عن
العقدة عند المماسة في البعد صع ح فيكون حصة كل اصبع من المنخسف في المدة نصف

جزء من البعد عن العقدة حتى اذا صار البعد عن العقدة ستة اجزاء الخسف كله وان
كان اول اجزاء الخسوف في البعد سح و ابتداء حركة العرض من النهاية الشمالية على ان
يكون ابتداء الجدول من عطف ناقصا من الربع بهذا القدر الى ان يصير البعد
عن العقدة واربع درجات واربعا وخمسين درجة فيكون البعد من النهاية الشمالية حينئذ
فوت و عند ذلك يجب تمام القوة بعد ذلك يكون اصابع سير الكسوف لكل نصف
جزء من البعد اصبع على قياس ما تقدم حتى اذا بلغ ما يتقدم من الربع بثلاثة اجزاء
صار عدد الاصابع احدا وعشرين فاذا زاد ما بعد سطر الا بعد الخامس صار السطر اثنين
وعشرين وعلى هذا القياس يكون في اسفل من الربع اثنان وعشرون سطرا آخرها
يكون في اخر السطر ح و يكون لاجل الربع سطرا اخر فالمجموع خمسة واربعون سطرا
وبازائها في النصف الثاني من مـ الزائد على عشرة اصابع بقدر ما كان سطرت ناقصا
من ربع الى لـ مثانقصا بنصف جزء نصف جزء ومن لـ الى ذلك
وبازاء المتوسط ح والفاضلات الزائدة في النصف الاول والناقصة
في النصف الثاني كما في الشمس نصف جزء نصف جزء واما في الجدول الثاني
فوضع عدد السطور ايضا خمسة واربعين لان نصيب الاصبع الواحدة كانت ثلث
دقيقة اذا جعل الفاضل ما صح اصبع اعني لد دقيقة من البعد من العقدة
لا عد وعشرين سطرا ما بقي كل واحد من جنبي العقدة و من سـ الى ذلك
ع دقيقة فزاد ما بين البعد في جانبي العقدة سطرين آخرين فيما بينهما تم السطر الآخر
للخامس كان فصار المجموع خمسة واربعين سطرا ففي النصف الاول من مـ الى
من الربع بقدر سـ الى نطـ ثم الى ومن مـ الى سـ والمتوسط
وبازائها في النصف الثاني من ـ الى ـ مسافتها ومن سطر الى
ح والمتوسط ح والفاضلات الزائدة في النصف الاول والناقصة
في النصف الثاني مساوية لـ دقيقة لان الحصة من البعد عن العقدة لكل اصبع من سطر
القمر هنا يكون بهذا القدر لانه لما كان الخامس على بعد سـ من العقدة وكان نصيب

الاصبع الواحدة نصف جزء فان اذا كان الخامس على بعد سـ نحو نصيب
الاصبع الواحدة لد دقيقة وذلك لا اربعة المناسبة فاعلم يكون بهذه النسبة نحو في
الشمس حـ يكون التفاضل اعني نصيب الاصبع الواحدة اكثر من نصف جزء اعني كون
القمر في البعد الاقرب لان نصفي قطري الكاسف والمنكسف فيها تابع احدهما للاخر
حتى ان كل منهما يعظم ويصغر بعظم صاحبه وصغره بخلاف ما هنا لك فان التفاوت ثمة
في قطر الكاسف اعني القمر فقط واما اصلا لا يحدث بعد القمر وقربه في الكسوف تفاوتا
في عدد الاصابع من الكاسف لان نصيب الاصابع المنكسف من البعد عن العقدة وفي
الخسوف يحدث بعده وقربه تفاوت في نصيب اصابع المنكسف من البعد عن
العقدة لا في عدد اصابع الكاسف ولكن صغر الكاسف انما قدر بالاصابع
الاثني عشر والتي هي صغر المنكسف بها في البعد المفروض كما ثبت تلك اصابع
المنكسف في الكسوف بل آحادها لا تتغير وصغر الكاسف يتغير بالزيادة فلا محالة يصير
مقدارها بتلك الآحاد اكثر مما كان اولا فاذا كان الآحاد بحالها كان ولا انقصا
من البعد عن العقدة بحالها واما في الخسوف فاصابع المنكسف من احادها يتغير بالزيادة
وكذلك زاد ايضا صغر الكاسف فلذلك بقي مقدار صغر الكاسف بتلك الآحاد
على ما كان اولا و اذا صار الآحاد اعظم اعني الاصابع صار انتقاصها لا محالة
البعد من العقدة اكثر ووضعنا في الصف الثالث من الجدولين الاصابع
الرابع دقائق الوقوع اي وقوع القمر في الظل والراجح اي زمان الوقوف
الظل ان كان بعد من الوسط وفي الخامس القدر الذي يسيره من بعد والمكث
الوسط اعني في زمان وقوع المكث او من الوسط الى بعد والانجلاء اعني في زمان
تراجع المكث وذلك لان القوس التي يقطعها القمر من اول الخسوف الى
وهو وقت انعدام نوره بالكلية في الخسوفات الكلية ذات المكث الى وقت وسط
الخسوف مساوية للتي يقطعها من وقت وسط الخسوف الى بدو الانجلاء بالتقريب
ويسمى ذلك القدر دقائق المكث ثم اخذ في بيان اقامة الخطوط مقام القسي بقوله

واستخرجنا مقاديرها اى مقادير الاصابع ورد فانى او قع هذا فانى الكسف
الموضوعة في الجدول بطريق الخطوط على انها في سطح واحد وعلى ان خطوط سقيا[?]
لا فرق بين هذا القدر من القسي وبين اوتارها في الحس وايضا على ان لا فرق بين
قسي المائل وقسي البروج لا من جهة انه يجهل التفاوت بينهما فانا نعلم ان بينهما تفاوتا
مختلفا بحسب ازمنة الاتصالات ولكن بيانه اى بيان ان التفاوت بينهما
ولا يدرك بالحس المعقدة وان من المائل واه من البروج متساو موضع
موضع القمر ونصف وه ونخرج ب وعلى اح على قوام نظائران استعمال اح مكان اه
المسير الحقيقي ينقص التفاوت بقدر رح ور ولا بين التفاوت بين المسيرين اما
ان بين انه قد تبع التفاوت بين زمان الاتصال الحقيقي وزمان وسط الخسوف
والكسوف وان مقدار التفاوت قليل فقال ولو فرض مركز الشمس في
الكسوف او الظل في الخسوف وحينئذ يكون اب من البروج فان زمان
الاتصال الحقيقي على تقدير عدم الفرق بين المسيرين يكون عندكون
القمر على ح ربا لحقيقة وسط زمان الخسوف او الكسوف انما يكون اذا كان القمر
على ى اذ وسط زمان الانطلامات انما يكون عند الدوائر التي تقوم على منطقة
المائل على زوايا قائمة لان ابتداء الانطلام انما يكون حيث يصير البعد بين مركزى
الكاسف والمنكسف بقدر نصف قطريهما وكذلك انتهاء الانطلام انما يكون في
ذلك البعد فحينئذ يحصل من نصف القطرين وقطعة من المائل مثلث متساوي الساقين
قاعدته من المائل وزاويته المقابلة للقاعدة على مركز الشمس او الظل ويكون القاعدة
لا محالة مقدار حركة القمر الانطلام ونصفه يكون وسط زمان الظلمة فاذا اخرجنا
خطا من الزاوية على منتصف القاعدة ويكون قائما عليها لانه حينئذ يحصل مثلثان
زوايا احدهما مثل زوايا الآخر لتساوي اضلاعهما فيكون الزاويتان الحادثتان بخط الخرج
متساويتين فيكون الخط قائما على القاعدة ويختلف الزمان بحسب ح ى اى
بقدر التفاوت من موضعيه من المائل والبروج لكن لما كان مقادير هذا التفاوت





عليه لا يوجد في موضع اكثر من ثلث دق وذلك لانه اذا كان البعد من العقدة
خمسا واربعين درجة يكون التفاوت بسبعة دقائق فيكون التفاوت في بعد
الكسوفات التي هي اقل من ذلك البعد اكثر اقل من سبع دقائق لا محالة لكن الامر
مبني على المسامحة وفي الكسوفات التي يكون اب غاية قد بها التي تفرض لا كادر[?]
جيبين ذلك عارف بان الميل من المقالة الاولى ويعلم من عمل المطالع الكرى
ذكر في اخر المقالة الاولى في معرفة الميل بين قسي معدل النهار وقسي البروج اذا فرض
غاية الميل خمس درجات اثرنا التسهيل فان ترك الاعتداد بامثال ذلك مما
يحسن في الاصول الموضوعة في الارصاد او يكون قليلا جدا مما يقع في ذات الحس
غير ضار في المطالب اذ كان الجهل صحاد المستقصي في جميع ما هو اشارة اولى
بان ينسب الى الكثير ما لا يحصى من ان ينسب الى التحقيق وقد كان دأب الحكماء
ان يعمدوا الى ما ينوع في المطالب ويتركوا الامور القليلة النفع واما الذين يدعون
نقد بالعوائق التمحص عن امثال هذه والجزئيات والتماحك فيها وسموه تحقيقا
وفرحوا بما كانوا به وليس لهم نصيب من لذات العلوم مرارة وانما قنعوا بالسراب
من الري بالشراب واما في استخراج دقائق الوقع حيث لا يكون كم دقائق
فلكن ا مركز الشمس في الكسوف او الظل في الخسوف وب ح د على
انه خط مستقيم ح القمر وب مركزه عند مماسة الاولى اى اول الشروع
في الكسوف او الظل في الخسوف ود مركزه عند مماسة الاخيرة اى آخر
الكسوف او الخسوف ونصل اب اد ونخرج من ا عمود اح على ب د فيكون ح
موضع مركزه في وسط الكسوف وقد عرفت ان وسط زمان الكسوفات والخسوفات
انما هو عند الظلم حيث يكون الخط الواصل بين مركزي الكاسف والمنكسف عمودا على
الفلك المائل لتساوي اب اد اللذين كل منهما نصف القطرين وب ح ح د
في الحس لتساوي المثلثين وتساوي الاضلاع الثلاثة كما ظهر ويكون اح اقصر خط
يصل من ا الى ب د وقد بين المحرر في المقالة الاولى من تحرير كتاب الاصول في

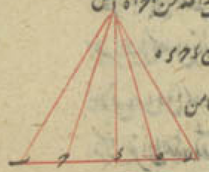


بيان المصادرة المشهورة واقصر خط يصل بين نقطة وخط هو الذي يكون عمودا
عليه وظاهر ان كل واحد من اب اد هو نصف القطرين وان اح اقصر من
كل واحد بالقدر المظلم من قطر المنكسف وليكن ذلك مثلا ثلث اصابع فيكون
حساب الجداول الاربعة هكذا منها لكسوف اثنان والباقيان لخسوف جمع الحرر
كتاب شواو في هذه الجداول تعين الاتي
وصفور وسبعة اما الاول فلان اوضاع

الاوضاع الاربعة	[illegible]	مربعه مع الثواني والثوالث	[illegible]	مربعه مع الثواني والثوالث	[illegible]	[illegible]
الشمس القمري البعد الابعد	٥٤٤	٩٨١	٥٢ كو	٤٥٣	٣٢٩	[illegible]
الشمس القمري البعد الاقرب	٥ لط	١١ ١١	٥٢ كو	٤٦٥	٣٢٠	[illegible]
الظل القمري البعد الابعد	٥ نوكه	١٨٥ اسم	٥٢ لا	٣٤٩١	٨٣٣	[illegible]
والظل القمري البعد الاقرب	٦ سولو	[illegible]	٥٢ ٤	٢٩٩٩	١٢٣٥	[illegible]

الاربعة التي لكل منها بعد ول فرض نقط
امن المنكسف في الوضعين الاولين
مركز الشمس ونقطة ح مركز القمر تارة في البعد الابعد وتارة في البعد الاقرب وفي
نقطة في الوضعين الاخرين مركز الظل وح القمر تارة في ابعد بعده وتارة في اقرب
واما الثاني فلمقدار نصفي القطرين في كل منها وقد مر لم يكون كل واحد منهما
المقدار مرارا واما الثالث فلمربعات قدر اب في كل منها واما الرابع فلمقدار
اح في كل واحد من الاوضاع وقد علمت ان نقصانه من مجموع نصفي القطرين
بالقدر المظلم من قطر المنكسف وقد فرض في مثالنا ثلث اصابع اعني ربع قطر المنكسف
فاذا نقصنا ربع قطر المنكسف من نصفي القطرين بقي مقدار اح في كل واحد منها مثلا
مع قطر الشمس بعد نقصانه من مجموع نصف قطرها وقطر القمر في البعد الابعد
وهو ٥٢ لا لخ يعني به الوله وعلى هذا واما الخامس فلمربعات قدر اح في كل منها
فاما السادس فلما بقي في كل منهما من مربع اب بعد نقصان مربع اح منه وذلك
لان مربع اب مساو لمربعي اح ح ب بشكل العروس فاذا القينا مربع اح من مربع
اب بقي لا محالة مربع ب ح معلوما لمقدار معلوم في الجميع وهو الموضوع في الصف السابع
وهو دقائق الوقوع ودقائق التراجع هنا وقد اثبتنا هذه الدقائق في الجداول
الاربعة المذكورة بازاء ثلث اصابع على الترتيب وعلى قياسه استخراج دقائق الوقوع
والتراجع لساير الاصابع الى تمام الاثني عشر اصبعا ثم ليكن لمعرفة دقائق المكث اح

كز الظل وب د من ظل القمر وليكن مركز القمر في بدو الخسوف وح في بدو المكث
وه في بدو الانجلاء ور في تمامه ونخرج اد عمودا على ب ر فيقع مركزه في وسط الخسوف
وظاهر ان كل واحد من اب اه يفصل نصف قطر الظل مع نصف قطر القمر لان خطي
اح اد لو اخرجا الى محيط دائرة الظل يكون كل منهما نصف قطر الظل فيكون كل واحد
منها فضل مركبا من نصف قطر القمر واح اه فيكون كل واحد من اح اه بفضل
نصف قطر الظل على نصف قطر القمر وحينئذ يلزم ان يكون ب د د ه



متساويين كما قال فدح ره متساويان لانا اذا القينا من
مربع اح او اه الوسطى على د ح او د ه مربع اد
المشترك بقي مربعا د ه د ح متساويين فجذراهما متساويان وكل واحد منهما
المكث وبقي ب ح ره متساويين لان ب د ر د كانا متساويين تساوي اب
وكون ارتفاعها على ب ر واسقطنا منهما متساويان فبقي متساويين ولنكن قدر الا
ح عشر اصبعا مثلا اي بقدر قطر القمر ونصفه ولا اشتهر ان حساب الاصابع لا يزيد
على اثني عشر اصبعا عند بعد القمر اعني كون ما بين مركز القمر هناك وبين مركزه لو كان
خارج محيط الظل مماسا له من دائرة العرض بقدر قطر القمر ونصفه فيكون فصل
اب على اد بذلك اي بقدر قطر القمر ونصفه فيفضل اد عليه ربع قطره
لان اب يفضل على اح بقدر قطر القمر لان اب نصف قطر الظل مع نصف قطر القمر
ونصف قطر الظل ابدا على اح بقدر نصف قطر القمر لما ظهر الآن وكان فضل على
اد بقطر القمر ونصفه فبقي فضل اح على اد بقدر ربع قطر القمر فاستخرج مقادير هذه
الخطوط بحسب نصفي القطرين في البعد الابعد والاقرب بالنسبة المذكورة والحساب
لبعدي القمر هكذا

	نصف د ا د	ومربعه مع الثواني والثوالث	ونصف ا ح	ومربعه مع الثواني والثوالث	ونصف ا ك	ومربعه مع الثواني والثوالث	ومربع ب ح	ومربع ب د مع الثواني والثوالث	فقدر ب ك	ومع مربع ح د مع الثواني والثوالث	فقدر ح د	وبقي ح ع
١٠ في البعد الابعد	٦ نوكه	٣١٨ و	٤ كه ٥	٤٣٨	٥ يه ٥٥	٢٩٦	٢١٩٣	٦ نوب	٣٣١	٣٤٩	٤١٩	[illegible]
١٠ في البعد الاقرب	٦ احر لو	٣٤٣٤	٤ كه و	٧٨٦	٦ ط كه	٣٧٧	٣٦٩٧	٦١ له	٣٢١	٣٤٩	٣٦ م	[illegible]

بان يستعمل اولا قدر الانكساف كما ذكرنا آنفا ثم ينظر الى ان الاصابع الزائدة
على اثنى عشر كم هي ثلث لاثنى عشر او ربع او غير ذلك فينقص قطر القمر مع هذه العدة
الزائدة من مجموع نصفي القطرين ويسمى بالمحفوظ ثم يؤخذ مربع المحفوظ وينقص من مربع
نصف القطرين ويؤخذ جذر الباقي فهو دقائق الوقوع المطلقة ويؤخذ فضل نصف
قطر الظل على نصف قطر القمر ويؤخذ مربع ذلك الفضل وينقص مربع المحفوظ منه ويؤخذ
جذر الباقي ليحصل دقائق المكث بعضا من دقائق الوقوع المطلق ثم اعلم ان دقائق
الوقوع من اول الجدول تتزايد الى حين يصير الخسوف كليا ثم يتناقص الى ان يصل
مركز القمر الى العقدة ثم تتزايد الى ان يصير الخسوف جزئيا ثم يتناقص الى اخر الجدول
واما دقائق المكث فتتزايد الى ان يصل القمر الى العقدة ثم يتناقص الى الاخر و
السر في ان دقائق المكث تتناقص من ابتداء الخسوف الكلي الى العقدة ثم تتزايد الى
اول زمان الخسوف الجزئي ان دقائق المكث تنقص من دقائق الوقوع المطلق
ويوضع الباقي في الجدول كما مر فحيث كان دقائق المكث في الزيادة كان دقائق
الوقوع في النقصان وبالعكس فتأمل وقد اثبتنا قدر ساعات زمان الوقوع
وحد زمان المكث في الصف الرابع والخامس من جدولي القمر الذين بيان
بعد ذلك في الجدول العظيم بازاء خمس عشر اصبعا على الترتيب ثم وضعنا جدولا
لمعرفة حصص سائر ابعاد القمر فيما بين الذروة الى الحضيض من التدوير وجعلنا
اجزاء التدوير في صفين يزيد ثلاثة ثلاثة وسميناها دقائق الحصص في صف ثالث
وهذه الدقائق هي التي استخرجناها في باب اختلاف المنظر ووضعناها في الصف السابع
من جدوله على ان التدوير في اوج الخارج كما فرض في باب اختلاف المنظر
وقد عرفت ان مركز التدوير في الاجتماع والاستقبال ابدا يكون في الاوج والقمر
قد يكون في الذروة وقد يكون في الحضيض وقد يكون فيما بينهما وكلما كان القمر ابعد من
مركز العالم كان نصف القطرين اصغر وكلما اقرب كان اعظم وكذلك تتفاوت ما يستخرج منها
من دقائق الوقوع والمكث والجداول الاربعة المستخرجة انما هي على تقدير ان يكون

مركز القمر في ذروة التدوير او حضيضه فلاجل معرفة المقادير المذكورة عند ما يكون
مركز القمر فيما بين الذروة والحضيض استخرجنا دقائق الحصص وطريق استخراجها
ان يؤخذ جيب الخاصة المعدلة وجيب تمامها ويضرب كل منهما في ما هو نصف قطر
التدوير ويزاد حاصل الضرب الثاني على ستين ويؤخذ مربعه ويجمع مع مربع حاصل
الضرب الاول ويؤخذ جذر المجموع وينقص ذلك الجذر من ستين فالباقي تقسم على
نصف قطر التدوير اعني ستة لما خرج فهو دقائق الحصص وبرهان هذا العمل قد مر في باب
اختلاف المنظر فان دقائق الحصص هي بعينها دقائق الحصص الموضوعة هناك في
الصف السابع من جدول اختلاف المنظر الا انه وضعها هناك في الجدول لاقواس
متفاضلة باثنين اثنين وتلك القسي من انصاف الخاصة المعدلة ان كانت الخاصة المعدلة
اقل من نصف الدور وانصاف تمامها الى الدور ان كانت من نصف الدور وههنا
وضعها بازاء قسي متفاضلة بستة وتلك القسي بعينها الخاصة المعدلة ولما كان اغلب
المحسوبات عند اكثر المتأخرين المقادير المنكسفة من سطح دائرة الجرم الذي هي اكثر
دون القطر والتفاوت بينهما كثير بحسب استعلامه ويعلم انه لو جعل قطر صفحة القمر
اثني عشر قسما سميت اصابع القطر ولو جعل مجموع مقدارها وهو تكسيرها كذلك تسمى
اصابع الكسر وضعنا جدولا آخر معنونا بجدول اصابع التكسير مقسوما باثني
عشر سطرا او ثلاثة صفوف ووضعنا الاصابع المنكسفة من القطر في اولها والاصابع المنكسفة
من التكسير بالشمس في ثانيها وللقمر في ثالثها واكتفينا باستخراج ذلك لان عالم
القطر وعالم الجرم يتبع احدهما الآخر وكذلك تتبع الزيادة احدهما لنقصان الآخر على ان القمر
في بعده الابعد والاوسط اذ الزيادات والنقصانات في جميع الابعاد تكون في القطر والتكسير
على نسبة واحدة اي لما كان عالم القطر والجرم متلازمين وكذا انقصاعهما متحدين في
ان نسبة زيادة القطر الى نقصانه كنسبة زيادة الجرم الى نقصانه في كل بعد وهذا امر يقرب
لكنه قريب من التحقيق ومبناه على ان نسبة القطر الى المحيط بل نسبة المحيط الى القطر
نسبة ج ح الى ا كا بل عكسها فان هذه النسبة من نسبة الثلاثة الا اشياء الى السبعة

اي الواحد وهي نسبة الثلثة الاشبال والعشرة الاجزاء من واحد وسبعين جزءا

اي مثل نهاها واحد الى الواحد هي الشبل اي مثل النسبة الاولى تقريبا وهي التي

اثبتها ارشميدس في مقالته في تكسير الدائرة ان محيط المضلع

المتساوي الاضلاع والزوايا ذي الستة والتسعين ضلعا الذي يحيط بدائرة اعظم

من ثلثة امثال قطر تلك الدائرة باقل من عشرة اجزاء من السبعين اي اقل من سبع

ثم ان محيط المضلع الكاين في الوجه المذكور الذي يقع في الدائرة اعظم من ثلثة

امثال قطرها باكثر من عشرة اجزاء من احد وسبعين جزءا من واحد ولا شك ان

محيط الدائرة اصغر من محيط المضلع الاول واعظم من محيط المضلع الثاني فاذن محيط

الدائرة اعظم من ثلثة امثال قطرها بعشرة اجزاء من سبعين جزءا ونصف فلنحول

الكسر الى المخرج السبعي فنسمي العشرة منسوبا على سبعين ونصف جزءا ل سه كما

قالوا تسهيلا فجزء السبع ح ل الى الواحد فليكن ابحده حول دائرة

دائرة النير المنكسف و ا ه ح حول ط دائرة الكاسف في البعد الاوسط اعني

بالكاسف القمر في شكل الكسوف والظل في شكل الخسوف ولنتقاطعا على ا ح د

نصف ب وطح وليكن القدر المنكسف وفي بعض النسخ المنخسف ولا باس فان

المراد بكل منهما الممر من الشمس والقمر من القطر وهو د ى

منه اصابع على ان ب د قطر المنكسف ى ك اثنى عشر منها

ويكون ى ح بتلك الاجزاء للكسوف ى ك وللخسوف ل س


شكل الكسوف


شكل الخسوف

اما للكسوف فلان نسبة قطر الشمس وهو ٣ لا ك الى قطر

القمر في البعد الاوسط وهو ٢ لط ك كنسبة اثنى عشر

التي هي قطر الشمس بها الى قطر القمر بتلك الاجزاء فاذا

ضربنا قطر القمر في اثنى عشر وقسمنا الحاصل على قطر

الشمس خرج مقدار ى ح سه واما مره ب ك مساله

واما للخسوف فلان نسبة قطر القمر في البعد الاوسط وهو ٢ لط ك الى قطر الظل

وهو الجزء لا يضعف قطر القمر وهذا الخامس على ما سلف كنسبة اثنى عشر التي هي قطر القمر بها الى

قطر الظل بتلك الاجزاء فاذا ضربنا الجزء في اثنى عشر وقسمنا الحاصل وهو مركب

على قطر القمر وهو ٢ لط ك خرج مقدار ى ح لا س على ما ذكر ويكون جميع ى ط

للكسوف ى لا س وللخسوف ى ح ل و وذلك لان المنكسف من القطر في كل منهما فرض ثلثة

اصابع مثلا فخطوه في كل منهما ثلث اصابع فاذا انضم الى نصف ب ط في الكسوف ى ح

لا س واذا انضم الى نصف لا س في الخسوف بلغ ى ح ل و ومحيط المنكسف فيهما

اي في الكسوف والخسوف لز س فاذا ضرب ح ح ل الذي نسبته الى الواحد كنسبة

المحيط الى القطر في اثنى عشر يحصل محيط المنكسف في الكسوف والخسوف جميعا ل ز م

اذ قطر المنكسف في الصورتين منقسم اثنى عشر واذا ضرب هذا المقدار في ح ح قطر

الكاسف يحصل محيطه ولا محالة يختلف محيط الكاسفين لاختلاف قطريهما كما قال

ومحيط الكاسف للكسوف ى ح مو بل ى ح ه وللخسوف ى ح ا وكثر المنكسف

على ما بين ارشميدس في مقالته في تكسير الدائرة انه اذا ضرب نصف قطر دائرة في

نصف محيطها حصل تكسيرها اعني الحاصل من ضرب ب و نصف قطره في نصف

محيطه وهو و كثر الكاسف للكسوف ى ط ل ك وللخسوف ى ح ٢ لا فان الحاصل

من ضرب نصف القطر وهو و ل في نصف المحيط وهو ى ط في الاول ومن ضرب ى لو

نصف قطر الكاسف في الثاني في نصف محيطه وهو ى ط لكنا حسبنا فحصل

الضرب ى ط لا م وهو ى ٢ لا ك اخلاه ٦٦٣ لب و غالب الظن ان الخلل

من الناسخ والمطلوب تكسير قطعة ا ب ح د فنصل ا د ا ط د ح ح ط وعمود ا ى ح و

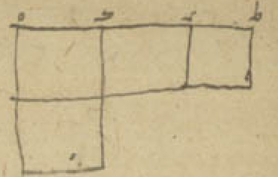
واحد من ا د و ح و ى ٩ و كل واحد من ا ط و ح للكسوف و ى ما وللخسوف ى ه

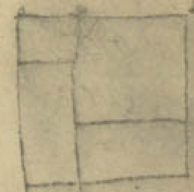
لو واذا قسمنا الفصل بين مربعي ا ط ا د وهو للكسوف ب ب وللخسوف ى ح لو

اما في الكسوف فلان مربع ا د هو ى ح يكون ى ح ا م ومربع ا ه ومو ى ح يكون لو

والفصل بين المربعين ب ب اما في الخسوف فلان مربع ا ه لو ومربع ا ط وهو ى ح لو

يكون ى ح ا ى دقيقة والفصل ح الكر على خط ه ط وهو ط في الاول ى ح لو في



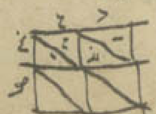


الثاني ضرب الفضل من ط ك ح ه للكسوف ه ك ح لان الفضل من مربعي
ا ط ا ه اعني مجموع مربعي ط ك ح ا و مجموع مربعي ه ك ح ا هو الفضل من مربعي ط ك
ح ه الباقيين بعد اسقاط مربع ك ح المشترك وذلك الفضل مساوي لمجموع ضرب
الفضل من ط ك ح ه في نفسه وفي اثنا عشر مرتين وهو مساوي لضرب الفضل من
ط ك ح ه في جميع ط ه فحينئذ اذا قسم الفضل من مربعي ا ط ا ه على جميع ط ه و ح
الفضل من ط ك ح ه وانت تعرف من هذا المثال ان الفضل من المربعين مساوي
ضرب الفضل من ضلعيهما في نفسه مرة وفي اثنا عشر مرتين والمخسوف با ح و يكون
ه ح للكسوف ب ح والمخسوف ح ه و ح ط للكسوف ه ب والمخسوف
ه ب لانا اذا انقصنا الفضل من جميع ه ا المعلوم واخذ نصف الباقي وزدنا
على هذا النصف الفضل يحصل ح ط ... وكل واحد من ا ح ا ح
للكسوف ب ا والمخسوف ه ب لانه لما علم ... بالعروس
وكم شكل ا ه ح الحاصل من ضرب ارتفاع المثلث في نصف القاعدة للكسوف
ب ر والمخسوف ر د وكم مثلث ا ط ح للكسوف ح ط والمخسوف
ط ب ولما كان ... على ا ب ... فهو على ا ب ...
يكون للكسوف ... والمخسوف ... لانه حينئذ نسبة ح الى ب كنسبة المجهول
الى ... او نسبة ... الذي هو ضعف ... المخسوف الى ... كنسبة المجهول الى
... فاذا ضربنا الطرفين في الاول حصل ... وقسمنا على ب ح ... واذا ضربنا
... حصل ... وقسمنا على ب ح ... وعلى ان ...
يكون للكسوف ... لان نسبة ح الى ب كنسبة المجهول الى ... او نسبة ...
الذي هو ضعف ... الى ... كنسبة المجهول الى ... واذا علم ...
الى كل واحد من الدائرتين تحت القوس المحيط منهما في الجدول الموضوع
للاوتار والمخسوف ... ويكون قوس ا ه ح للكسوف ... والمخسوف
... وقوس ا ب ح للكسوف ... والمخسوف ... ولما كان ...

الدائرة الى كسر قطاعاتها كنسبة محيطها الى قسي القطاعات لانه قد علم في الشكل
الاخير من المقالة السادسة من الاصول ان نسبة القطاع الى القطاع كنسبة قوس
القطاع الى قوس القطاع فلما جعلت الدائرة قطاعات يحصل ما ذكر نسبة الدائرة
الى القطاع نسبة المحيط الى قوس القطاع كان كسر قطاع ا ح د للكسوف ...
لان نسبة ... الى المجهول كنسبة ... الى ... والمخسوف ... وكسر
قطاع ا ط ح ر للكسوف ... لان نسبة ... الى المجهول كنسبة ... الى
... او نسبة ... الى المجهول كنسبة ... الى ... والمخسوف ...
فحتى نقص كسر كل من شكل ا ه ح ا ط ح من كسر قطاع كل منهما كسر
قطعة ا ه ح للكسوف ... والمخسوف ... وكسر قطعة ا ح ط
للكسوف ... والمخسوف ... فيكون كسر جميع قطعة ا ه ح ط
للكسوف ... والمخسوف ... وكان كسر دائرة ا ب ح ... بعد
الاجزاء ... فاذا جعلنا كسر الدائرة اثنى عشر اصبعا صار كسر قطعة ا ه ح
للكسوف ... والمخسوف ... لان نسبة ... الى ... او الى
... كنسبة ... الى المجهول ... فوضع بعد ذلك جدول الكسوفات والخسوفات
البعد الاقرب والابعد فوضعناهما في الجدولين بازاء الاصابع
وكذلك في الباقي وذلك ما اردناه







جدول دقائق الحصص		جدول الخسوفات				جدول الخسوفات	
صنف السلاد		لاقل البعد		لاكثر البعد		لاكثر البعد / لاقل البعد	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الفصل السابع في تقويم الخسوفات تحصل حد من الجدول الموضوع في
الفصل الثامن من المقالة الى حد فاصلة القمر المعدل وحاصل عرضه المقوم
اى بعده المعدل من النهاية الشمالية لوقت الاستقبال الحقيقي تارة لاكثر
البعد وتارة لاقله وذلك بان نعرف تاريخ الاستقبال الكلى بالسنين او طرفي البما

وجوز القرب من العقدة باقل من ثلث درجة وفاصلة القمر المعدلة وبعده المعدل من
النهاية الشمالية باسكندرية ثم تقاس عليها كان كسب البلاد الزائدة عليه
او ان قصة عشر الطول كما سيظهر ونأخذ بحاصل العرض من جدولي الخسوفات
القمرية اللذين لاكثر البعد ولاقله اصابع الخسوف ودقائق الوقوع ودقائق
المكث ان كان للخسوف مكث ونأخذ بعد ذلك بالحاصة دقائق الحصص
من جدولها اى جدول دقائق الحصص والثوانى ونقرنهما اى نقرن دقائق
الحصص الموضوعة بازائهما سطرا في فضلة دقائق وقوع الخسيف على دقائق وقوع
الذروة وغيرها بقوله في التفاوت بين الجدولين الموضوعين اولهما لاكثر
البعد وثانيهما لاقله وذلك لان نسبة الفضل من البعد الابعد والبعد الاقرب
وهو الذى نرى ستين دقيقة اعنى واحدا الى دقائق الحصص اعنى الفضل من
البعد الابعد والابعاد المتوسطة التى هى ابعاد القمر من مركز العالم اذا كان
فيما بين الذروة والحضيض كنسبة كل واحدة من الفضلات المذكورة الى
المجهول وزيادة الحاصل ما اخذناه من الجدول الاول الموضوع لاكثر البعد اما
وجب ان يزاد على ما في الجدول الاول لان الاقل ما يمكن والجدول الثانى لاكثر
ما يمكن وما بينهما يكون اكثر من الاول واقل من الثانى لان الابعاد المتوسطة
فيجب ان يزاد الحاصل على الجدول الاول ليبلغ الوسط فان كان القوس في
ذروة تدويره كان العمل في الجدول الاول فقط فيحصل الاصابع المعدلة
كذلك دقائق الوقوع والمكث المعدلتين للابعاد المتوسطة وان وقع
حاصل العرض في الجدول الثانى الموضوع لاقل البعد وحده اخذنا ما بازائه
اى من الجدول الثانى وحده فانه لا يحتاج الى التعديل لان الخسوف عند
ذلك لا يكون لقدر تقع في حد الاعتبار فضلا عما لحقه من التعديل ويوضحه ان قدر
ان قوس البعد عن العقدة التى هى حد الخسوف عندما يكون القمر في حضيض
التدوير اكثر مما اذا كان في الذروة فاذا كان القمر من اجزاء التدوير

قريبا من حقيقته بوجه هذا الجزء في الجدول الاول فحينئذ لا يمكن تحصيل ما بين
السطرين فيما نحن فيه، ما وجد في الجدول الثاني بوجه بعينه ويستعمل مكان
ما يكون حصة ذلك الجزء على تقدير كون القمر في الجزء المفروض من العقدة
فاحصل في السطر الثلثة الاخيرة منه بالحكم اي على تقدير وقوع البعد في
الجدول الثاني فقط او الاخيرة في الاول من الاصابع السطر فهو قدر
الانكساف من القمر وناخذ به قدره من الكبير من جدوله وما حصل من كل
واحد من دقائق الوقوع والمكث زيد عليها نصف سدسها لحركة الشمس
فان في حركة الشمس في يوم واحد درجة تقريبا وحركة القمر ثلث عشرة درجة تقريبا
ونسبة الاول الى فضل الثاني عليها كنسبة الواحد الى اثني عشر وهو نصف السدس
وهذا امر تقريبي والتحقيق ان ينقص حركة الشمس ليوم الاستقبال من حركة القمر
لذلك اليوم ونقسم الباقي على اربعة وعشرين ليحصل فضل حركة القمر على حركة
الشمس لساعة وهو المسمى بسبق القمر ونسبة دقائق الوقوع الى حصتها من الساعات
كنسبة سبق القمر الساعة واحدة وعلى قسمها اي مجموع الدقائق ونصف
السدس على ما ذكر على حركة القمر المعدلة حينئذ لساعة وقد علم طريق استعلامها
في الفصل الثالث من هذه المقالة فما خرج فهو الساعات لكل واحد من الازمان
فيعرف الازمنة الاربعة اي زمان بدء الخسوف والمكث وبدء الانجلاء و
تمام الانجلاء منها اي من تلك الدقائق الحاصلة والاصابع ومن ساعات
الاستقبال فانه اذا انقص ساعات الوقوع من ساعات الاستقبال المعلومة من
اول الليل يحصل ساعات بدء الخسوف وان زيدت عليها يحصل ساعات
تمام الانجلاء وان نقص ساعات المكث من ساعات الاستقبال يحصل ساعات
بدء المكث وان زيدت عليها يحصل ساعات بدء الانجلاء وذلك لان ما بين
الوقوع في الظلام يساوي دقائق الرابع الى الامتلاء تقريبا وكذلك دقائق الوقوع
في المكث يساوي دقائق الرابع منه تقريبا كما مر فيما تقدم فزمان الوقوع الرابع

ايضا

ايضا متساويان تقريبا فلذلك يحصل الازمنة الاربعة على الوجه المذكور وذلك
لطول الاسكندرية واما غيرها من المساكن فيوجد فضل ما بين طولها وطول البلد المفروض
من الدرج ونضرب في اربع دقائق فالحاصل ينقص من هذا التاريخ ان كان البلد غربيا عن
الاسكندرية ويزاد عليه ان كان شرقيا فيحصل تاريخ الاستقبال للبلد المفروض وطول اسكندرية
احد وستون درجة من اجزاء الخالدات ونقول اقدار ازمنة الوقوع اي وقوع
القمر في الظلال الى وقت وسط الخسوف في الخسوف الجزئي والى وقت تمام الاظلام في
الخسوف الكلي والراجع عن وسط الخسوف الى تمام الانجلاء في الاول ومن
زمان بدء الانجلاء الى تمامه في الثاني في الانكساف والمكث اي زمان الوقوع
في الاظلام التام الى وسط الخسوف والازمنة التي من وسط الخسوف الى زمان الرجوع
الى النور اعني بدء الانجلاء لا يجب ان يكون متساوية كما قد يظن الا اذا كان
جزء الاستقبال على حقيقة العقدة وكون القمر في وسط الخسوف على الذروة والحضيض
ومع ذلك لكون مركز التدوير في الاوج ليتساوى زمانا سير القمر من حصص وسط الخسوف
فان كل واحد من القمرين مختلف السير والقمر متساوي فتلك الازمنة مختلفة الان ذلك التفاوت
لا يكون محسوسا لقلته وعدم وفاء الالات بادراكه وعلى تقدير ذلك انا لو وضعنا
اي لو فرضنا ان سيرهما في وسط الخسوف السير الاوسط والخسوف كسوفا
عظيم الازمنة حتى يكون التفاوت ليس بالاعظم ما يكون ما وقع ايضا تفاوت محسوس
انما وضع السير السير الاوسط اذ قد يقع التفاوت بين الزمانين هناك اكثر مما يكون ان
تقع في غيره اذ ينقلب كل منهما هناك من السرعة الى الحركة المتوسطة او بالعكس او من
المتوسط الى البطؤ او بالعكس فاذا كان القمر مثلا في الزمان الاول على حركة المتوسط
وكذا الشمس ثم ينقلب القمر في الثاني الى البطؤ والشمس الى السرعة يكون الزمان الثاني
اكثر من الزمان الاول وظاهر ان هذا التفاوت لا يبلغ حد الحس تنبيه لما
سبب وقوع الانكساف لبيان الوضع فضلا عن غيره قال بطليموس وقد
وقعنا بهذا الطريق المذكور في اول الفصل من الاعمال والحساب على وجه الكل

…نصف وربع وثمن جزء والفصل …
…منها به بطل وهو قريب من الثلث
…الواجب تلك القدر معناه
…من العودات تارة من غير زيادة في
…وقت ولما كانت هذه ثلث جزء لزم ان يكون العودة قد تقدم في
الواجب تلك الزيادة. **الفصل الثامن** في تقويم الكسوفات وهو
اصعب بسبب الحدث لكل من النيرين من اختلافات المناظر ويجب
رعايتها ولا جرم زيد به تلك الصعوبة في العمل واما ان اختلاف منظر الشمس لا
مدخل له في الخسوف فظاهر لان الشمس في الخسوفات المرئية تحت الارض وغير
المرئية لا كلام فيها واما ان اختلاف منظر القمر لا مدخل له في الخسوفات فلعله
لعلم لم تعتبر وفيه مسامحة وطريقه اي طريق استخراج تقاويم الكسوفات مع اخذ
رعاية امر اختلاف المناظر ان ناخذ ساعات بعد الاجتماع الحقيقي من نصف نهار
اسكندرية ونحولها الى الساعات بعده من نصف نهار اية بلد شئنا اما في
التحويل في الكسوف دون الخسوف لان مقدار الخسوف لا تتفاوت بالبعد من نصف
النهار والقرب منه ولا دخل لاختلاف المنظر فيه بعد تمام العمل في الخسوف ان اردنا
اعداد تحويل ساعات احوال الخسوف لاجل ذلك واما الكسوف فاختلاف المنظر يتفاوت
بالقرب والبعد من نصف النهار فلا بد فيه من التحويل اولا ونأخذ تمام ارتفاع
جزء الاجتماع والزاوية المعلومة من جدولهما لتلك البلدة على ما علم في ساعات اختلاف
المنظر وتمام الارتفاع اختلاف منظر الشمس على ما علم هناك من طريق اخذ اختلاف
منظر كل من الشمس والقمر وبه اي تمام الارتفاع ايضا ونأخذ القمر وبعده
يعني بعد وسط الشمس من وسط القمر فان في الاجتماع الحقيقي قد يكون وسط الشمس
بعيدا من وسط القمر وغاية ذلك بقدر اختلافي الشمس والقمر كما ان هذا البعد
ان كان محسوسا ونجد بازائه دقائق الحصص وحل كالدرج حتى اذا كان البعد قليلا

يحتاج الى اعتبار دقائق الحصص حينئذ ناخذ بهما اختلاف منظر القمر الكلي من
جدوله وننقص اختلاف منظر الشمس من اختلاف منظر القمر الكلي ثم نحصل منه
بازاء الزاوية المعلومة اختلاف طوله وذلك بان ناخذ من جدول زوايا تقاطع دائرة
البروج والارتفاع من الصف الثالث ان كان القمر في النصف الشرقي ومن
الصف الرابع ان كان في النصف الغربي بازاء مطالع موضع القمر من دائرة
البروج مع دائرة الارتفاع فان كانت اكثر من الربع فنأخذ فضلها على الربع
وان كانت اقل منه ناخذ تمامها الى الربع ونضرب جيب الفضل او جيب التمام
في جيب اختلاف منظر القمر الكلي ليحصل جيب اختلاف الطول ليحصل منه قوسه
ونقسمه على سير القمر الحقيقي حينئذ لساعة واحدة فما خرج فهو الساعات المسماة
ساعات البعد اعلم ان الموضع المرئي للقمر اما اقرب الى الارض
من موضعه الحقيقي فيكون زمان الاجتماع المرئي اكثر بعدا من نصف النهار من زمان
الاجتماع الحقيقي فلا من الزمانين يجب ان يزاد على زمان بعد الاجتماع الحقيقي من
نصف النهار ليحصل زمان بعد الاجتماع المرئي عنه فالقمر قبل نصف النهار يصل اولا
الى الاجتماع المرئي ثم الى الاجتماع الحقيقي وبعد نصف النهار يكون الامر بالعكس ولتوضيح
العمل المذكور نفرض ان الاجتماع الحقيقي بعد نصف النهار على بعد معين منه ولو القمر
المرئي يكون على بعد اكثر فلو كان القمر محسوسا لم يتحرك بحركة الفلك الاعظم وتحرك بحركته
الخاصة بقوس اختلاف الطول لوصل الى الشمس وحصل الاجتماع المرئي لكن في زمان
حركته بقوس الاختلاف يتحرك بحركة الفلك الاعظم وصار اقرب الى الافق فيصير اختلاف
منظره اكثر فيزداد اختلاف طوله ايضا فينبغي ان يتحرك هذه الزيادة ايضا ليصل الى
موضع الاجتماع المرئي لكن في مدة حركة هذه الزيادة يصير بسبب حركة الفلك الاعظم
اقرب الى الافق فيزداد اختلاف الطول فيجب ان يتحرك هذه الزيادة ليصل الى
موضع الاجتماع المرئي وهكذا الى ان ينتهي الزيادة الى حد ليس له قدر محسوس فلما كان
القمر في نصف النهار عديم اختلاف الطول وبالبعد عنه يزداد اختلاف طوله كان

العودات التامة في الخسوف الاول نصف وربع وثمن جزء والفصل عليها في
الخسوف الثاني جزء وخمس جزء والتفاضل بينهما به يظل وهو قريب من الثلث
فكان تقدم العودة بحسب ظن ابرخس ازيد من الواجب بتلك القدر معناه
ان الواجب في ظن ابرخس ان يكون العودات تامة من غير زيادة في
ذلك الوقت ولما كانت زائدة بثلث جزء لزم ان يكون العودة قد تقدمت على
الواجب بتلك الزيادة. **الفصل الخامس** في تقويم الكسوف انه هو
اصعب بسبب ما يحدث لكل من النيرين من اختلافات المناظر ويجب
رعايتها لا جرم زيد به تلك الصعوبة في العمل واما ان اختلاف منظر الشمس لا
مدخل له في الخسوف فظاهر اذ الشمس في الخسوفات المرئية تحت الارض وغير
المرئية لا كلام فيها واما ان اختلاف منظر القمر لا مدخل له في الخسوفات فلعله
لقلته لم يعتبر وفيه مسامحة وطريقه اي طريق استخراج تقاويم الكسوفات مع اخذ
رعاية امر اختلاف المناظر ان ناخذ ساعات بعد الاجتماع الحقيقي من نصف نهار
اسكندرية ونحولها الى الساعات بعده من نصف نهار البلد بحسب ثانيا [illegible]
فتحول في الكسوف دون الخسوف لان مقدار الخسوف لا يتفاوت بالبعد من نصف
النهار والقرب عنه اذ لا دخل لاختلاف المنظر فيه تمام العمل في الخسوف الا ان
احدا يحول ساعات احوال الخسوف لاجل ذلك واما الكسوف فاختلاف المنظر يتفاوت
بالقرب والبعد من نصف النهار فلا بد فيها من التحويل اولا وناخذ بها تمام [illegible]
جزء الاجتماع والزاوية المعلومة من جدولها لتلك البلدة على ما علم في مباحث اختلاف
المنظر وتمام الارتفاع اختلاف منظر الشمس على ما علم هناك من طريق اخذ اختلاف
منظر كل من الشمس والقمر وبازاء تمام الارتفاع ايضا وبخاصة القمر وبعده
يعني بعد وسط الشمس عن وسط القمر فان في الاجتماع الحقيقي قد يكون وسط الشمس
بعيدا عن وسط القمر وغاية ذلك بقدر اختلاف الشمس والقمر كما ان هذا البعد
ان كان محسوسا يوجد بازائه دقائق الحصص ويعمل كما مر حتى اذا كان البعد قليلا

يحتاج الى اعتبار دقائق الحصص حينئذ ناخذ بها اختلاف منظر القمر الكلي من
جدوله وننقص اختلاف منظر الشمس من اختلاف منظر القمر الكلي ثم نحصل منه
بالزاوية المعلومة اختلاف طول وذلك بان ناخذ من جدول زوايا تقاطع دائرة
البروج والارتفاع من النصف الثاني ان كان القمر في النصف الشرقي ومن
النصف الرابع ان كان في النصف الغربي زاوية تقاطع بموضع القمر من دائرة
البروج مع دائرة الارتفاع فان كانت اكثر من الربع فناخذ فضلها على الربع
وان كانت اقل منه ناخذ تمامها الى الربع ونضرب جيب الفضل او جيب التمام
في جيب اختلاف منظر القمر الكلي فيحصل جيب اختلاف الطول فيحصل منه قوسه
ونقسمه على سير القمر الحقيقي حينئذ لساعة واحدة فما خرج من الساعات وكسورها
نظر كم هي من ساعات البعد اعلم ان الموضع المرئي للقمر اما اقرب الى الافق
من موضعه الحقيقي فيكون زمان الاجتماع المرئي اكثر بعدا من نصف النهار من زمان
الاجتماع الحقيقي فلا جرم يجب ان يزاد على زمان بعد الاجتماع الحقيقي عن
نصف النهار ليحصل زمان بعد الاجتماع المرئي عنه [illegible] قبل نصف النهار يحصل اولا
الى الاجتماع المرئي ثم الى الاجتماع الحقيقي وبعد نصف النهار يكون الامر بالعكس ولنوضح
العمل المذكور [illegible] ان الاجتماع الحقيقي بعد نصف النهار على بعد معين منه والقمر
المرئي يكون على بعد اكثر فلو كان القمر [illegible] تحرك بحركة الفلك الاعظم وبحركته
الخاصة قوس اختلاف الطول لوصل الى الشمس وحصل الاجتماع المرئي لكن في زمان
حركته قوس الاختلاف بحركة الفلك الاعظم وصار اقرب الى الافق فيصير اختلاف
منظره اكثر فيزداد اختلاف طوله ايضا فيلزم ان تحرك هذه الزيادة ايضا ليصل الى
موضع الاجتماع المرئي لكن [illegible] بحركة هذه الزيادة [illegible] بسبب حركة الفلك الاعظم
اقرب الى الافق فيزداد اختلاف الطول فيجب ان تحرك هذه الزيادة ليصل الى
موضع الاجتماع المرئي وهكذا الى ان ينتهي الزيادة الى حد ليس له قدر محسوس فلما كان
القمر في نصف النهار عديم اختلاف الطول فبالبعد عنه يزداد اختلاف طوله كان

ساعات البعد عن نصف النهار الى زمان حركة القمر قوس اختلاف الطول
كنسبة الاختلاف الى الزيادة فاذا ضربنا زمان حركة القمر قوس الاختلاف في الاختلاف
وقسم الحاصل على ساعات البعد خرج مقدار تلك الزيادة وهذا معنى قوله
وناخذ من اختلاف الطول جزءا على تلك النسبة ونزيده عليه اوازداد زمان حركة القمر
قوس الاختلاف على ساعات بعد الاجتماع الحقيقي عن نصف النهار حصل ساعات
بعد الاجتماع المرئي تقريبا ونسبة ساعات بعد الاجتماع المرئي الى زمان حركة القمر
بمجموع قوس الاختلاف والزيادة الاولى كنسبة مجموع قوس الاختلاف والزيادة
الاولى الى الزيادة الثانية فاذا ضربنا زمان حركة القمر بمجموع قوس الاختلاف و
الزيادة الاولى في مجموع قوس الاختلاف والزيادة الاولى وقسم الحاصل
على ساعات بعد الاجتماع المرئي خرج مقدار الزيادة الثانية ونزيدها على مجموع
قوس الاختلاف والزيادة الاولى ليحصل اختلاف الطول المعدل وهذا معنى قوله
وان كان لذلك الجزء جزء محسوس كما اذا زيد بهذا القدر على موضع القمر المرئي
يكون بينه وبين موضع الشمس تفاوت يعتد به على تلك النسبة نزيده ايضا عليه
فما بلغ فهو اختلاف منظر الطول للاجتماع المرئي الذي يمكن ان يخرج من الجدول
والحساب لو حصلناه بساعات بعد الاجتماع المرئي وجزء مره بانه [illegible]
عليه نصف سدس لما يرده الشمس بحركتها فما بلغ فهو اختلاف الطول المعدل ثم
على سير القمر الحقيقي لساعة ليخرج ما بين الاجتماعين الحقيقي والمرئي من ساعات
وطريق استخراج ذلك انا اذا عرفنا اختلاف الطول في زمان الاجتماع الحقيقي
نقسم ذلك على سير القمر الحقيقي لساعة واحدة فما خرج فهو زمان سير القمر قوس اختلاف
لان نسبة ساعة واحدة الى قوس يقطعها القمر في تلك الساعة كنسبة زمان اخر الى قوس
تقطعها في ذلك الزمان ثم نزيد خارج القسمة على ساعات البعد للاجتماع الحقيقي من
نصف النهار فما حصل فهو ساعات بعد الاجتماع المرئي الغير المعدل ليحصل بهذه
الساعات برهة يزول بها تقاطع دائرتي البروج والارتفاع ثم الارتفاع و

الزاوية المعلومة ومنها ومن حصة القمر في ذلك الوقت اختلاف الطول كما مر و
نزيده على موضع القمر الحقيقي او نعده منه ليحصل الموضع المرئي مرة اخرى ثم نقسم
اختلاف الطول الذي حصلناه ثانيا على سير القمر الحقيقي لساعة ونزيد الخارج من
القسمة على ساعات بعد الاجتماع الحقيقي ليحصل ساعات بعد الاجتماع المرئي مرة ثانية
ونحصل بتلك الساعات مرة اخرى اختلاف الطول ونزيده على موضع القمر الحقيقي
ليحصل الموضع المرئي في المرة الثالثة وكذا نحصل الموضع المرئي مرة بعد اخرى
الى ان يصير الموضع المرئي بعينه الموضع الحقيقي فهو جزء الاجتماع المرئي على سبيل التحقيق
واختلاف الطول في المرة الاخيرة يكون اختلاف الطول على سبيل التحقيق تم قوله
حصتها من حركات القمر طولا اي حركته المقومة وعرضا واختلافا و
من حركة الخاصة ونظر في اختلاف الطول اهو الى توالي البروج ام الى خلافه و
ذلك مشروح كما مر في الفصل التاسع عشر من المقالة الخامسة وحاصل ما ذكره
ان جهة اختلاف الطول يزاد على الموضع الحقيقي ان كان القمر شرقيا عن نصف النهار
من وسط سماء الرؤية وان كان غربيا نقص منه فان كان الى التوالي نقصنا الحركات
من مواضع القمر الثلثة موضع الطول وموضع الوسط وموضع الخاصة في وقت
الاجتماع الحقيقي وان كان الى خلافه زدناها عليها ليحصل بهذه الزيادة والنقصان
لنا مواضع الثلثة المقومة في وقت الاجتماع المرئي وذلك لان الاجتماع المرئي متقدم
الحقيقي في الاول ومتاخر عنه في الثاني بتلك الساعات وينبغي ان يعلم ان اختلاف
الطول انما يتقدم اذا كان القمر على دائرة وسط سماء الرؤية او على دائرة الوسط و
الارتفاع جميعا واما دائرة نصف النهار فلا يكون كذلك الا اذا كان الانطباق
عليها في العمل المذكور في الكتاب اذا اخذ ساعات بعد الاجتماع عن وسط
سماء الرؤية لكان اقرب الى التحقيق وطريق ذلك ان نعلم الطالع في وقت الاجتماع
الحقيقي وننقص من الربع الطالع ربع دور فالجزء الذي يبلغ اليه هو وسط مطالع
وسط السماء ومنطقة البروج يعرف مطالع ذلك الجزء بخط الاستواء ومطالع [illegible]

الشمس في نصف النهار ايضا لخط الاستواء ويوخذ التفاضل بينهما ويقسم على
خمسة عشر ويزاد من الخارج من القسمة على ساعات بعد الاجتماع الحقيقي من نصف
النهار ان كان موضع تقاطع وسط السماء ومنطقة البروج موخرا عن موضع
الشمس والا ينقص منه وهذا اذا كان الاجتماع بعد نصف النهار وان كان قبله
فالامر في الزيادة والنقصان بالعكس ولعله انما اعتبر البعد من نصف النهار لان
التفاوت قليل وهو اسهل في العمل او لان دائرة تقاطع دائرتي البروج
والارتفاع موضوعة في الجدول بازاء ساعات البعد عن نصف النهار
ثم ناخذ ساعات بعد الاجتماع المرئي من نصف النهار ونجانبه حينئذ و
بعده ساعات اذا كان مخصوصا اختلاف منظر القمر الكلي وينقص منه اختلاف
منظر الشمس ويحصل منه ومن زاوية المعلوم في تلك الساعة اختلاف العرض ويحول
الى اجزاء بعد القمر عن العقدة بان يضرب في اثني عشر او كان يضرب من فصل
في هذه المواضع في احد عشر ونصف فيحصل البعد عن العقدة اذ كان نسبة
البعد من العقدة في حواليها الى عرض القمر كنسبة احد عشر ونصف الى الواحد وقد
ضرب بها في اثني عشر فلعل هذا التساهل على ما هو من عادة الكتاب ان ياخذوا
النصف واحدا او لامكان وقوع هذا العرض على بعد اكثر مما يستعمل هناك اي
في الخسوفات فانه لا يجاوز العرض هناك عن بعد احدى عشر جزء ونصف واما هنا
فقد يمكن ان يصير البعد من العقدة اكثر منها بسبب اختلاف العرض للبعد القرب
كلما كان ابعد من العقدة كان حصته من البعد اقل فلذلك نضرب في اثني عشر وفي
هذا الوجه اشارة الى بعد لانه قد يستعمل احد عشر ونصف في حدود الكسوفات كما مر
قال فما حصل فان كان اختلاف منظر القمر في العرض الى الشمال والقمر الى الراس
اقرب … على موضع القمر الحقيقي في العرض لوقت الاجتماع المرئي وان كان
الى الذنب اقرب ينقص منه وان كان الاختلاف اي اختلاف منظر القمر
في العرض الى الجنوب يعمل بالعكس اي ينقص منه عند الراس ويزاد عليه عند

الذنب قد علم في اول الفصل السادس ان الكسوفات ومقادير اظلامها انما
موضوعة بحسب بعد القمر المقوم من العقدة في وسط الاجتماعات المرئية وذلك يكون على
تقدير ان يكون القمر على نفس منطقة المائل اذ كل جزء من اجزاء منطقة المائل يوجب
وضعا معينا وكل عرض يوجب مقدارا معينا من الكسوف والازمان اما اذا كان للقمر
اختلاف منظر في العرض حتى صار عرضه المرئي غير عرضه الحقيقي ازيد منه او انقص منه فحينئذ
يوجد البعد الذي يعمل عليه في هذا الجدول حينئذ يكون عرض ذلك البعد بقدر العرض
المرئي حتى يصح العمل في هذا الجدول وطريق اخذ هذا البعد ما ذكر في الكتاب ان
اختلاف العرض ان كان الى الشمال قد مر في اخر المقالة الخامسة معرفة جهة اختلاف
المنظر في العرض وكون القمر عند الراس وابعادها او اخذا … ما حصل من … اختلاف
العرض … على حركة العرض الحقيقية لوقت الاجتماع المرئي ان كان عند الذنب
ذاهبا اذ ذاك الانقضاء منها وان كان الاختلاف الى الجنوب يعمل بعكس ذلك فما
حصل فهو البعد الذي يكون به قدر مثل العرض المرئي فما حصل فهو موضع العرض المرئي
والاسهل في تحصيل موضع العرض المرئي ان يستخرج العرض الحقيقي للقمر في زمان الكسوف
ويجمع مع اختلاف العرض ان اتفقا … العرض الحقيقي وجهة … الى …
وان تخالفا … الاخر ليحصل العرض المرئي ثم … العرض المرئي في
جدول عرض القمر ليحصل موضع العرض … ثم يعمل في جدول الكسوف فان
وقع في الصفحتين الاوليين يعني ان اتفق وقوع البعد المعدل في جدول كسوف
الشمس اخذنا اي الجزء الكسوف لكون وسط وقت الاجتماع المرئي والا فلا
… وان وجدنا في الصفحتين الاوليين من كلا الجدولين على هذا الابعاد بالكسوف
ان اتفق الوقوع في الجدول الثاني فقط لعدم الاعتداد به والظاهر انه انما
شرط الوقوع في الجدولين ليحصل الجزم بوقوع الكسوف وفي التعبير عن الاجتماع
بالاعتداد اشارة الى ان الكسوف امر يترتب عليه الآثار التي من شانها ان يعتد
بها وما عدا به الاصابع … الوقوع … قال المحصل الماخوذ

باختلاف المنظر كما ذكرنا في الكسوف فما حصل من الاصابع فهو القدر المنكسف
من القطر وذلك لان القمر اذا كان في ذروة التدوير كان العمل بالجدول الاول
وان كان في حضيضه كان العمل بالجدول الثاني فان لم يكن فيهما فيؤخذ الاصابع
ودقائق الوقوع بازاء البعد من كلا الجدولين ويحفظ الخاصة المعدلة في زمان الاصابع
المأخوذة بازائه ودقائق المحصص بها في كل من تفاضل الاصابع وتفاضل دقائق
الوقوع ويزيد الحاصل على ما حصل من الجدول الاول كلا على حدة وهذا اعطى البعد
كان اتفق ان لا يوجد البعد الا في الجدول الثاني فلا حاجة الى التعديل وقد يبان
جميع ذلك في تقويم الخسوفات وان اخذنا بحصته من التكسير من جدوله
وما حصل من دقائق الوقوع زيد عليه نصف سهم سطر كرة الشمس ويعمل على سير القمر ساعة
اي لساعة وكان الاجتماع المرئي فما حصل فهو ساعات الوقوع وساعات الرجوع
وقد مر في الفصل الثالث من هذه المقالة طريق استخراج سير القمر لساعة وان قسم
سير القمر في ذلك اليوم على اربعة وعشرين يخرج سير القمر لساعة واحدة وان اريد
من ذلك يستخرج تقويم القمر اول تلك الساعة وآخرها وينقص الاول من الآخر ليحصل
مقدار سير القمر في تلك الساعة على سبيل التحقيق وان نقص سير الشمس في تلك الساعة
عن سير القمر فهو السبق المعدل ثم تقسم دقائق الوقوع على سبق القمر يخرج ساعات
الوقوع ادق مما ذكرنا ويعلم ان ساعات الوقوع وساعات الرجوع انما يتساويان
على تقدير ان لا يلحق بها تفاوت محسوس بحسب تغير اختلاف منظر القمر في تلك
تلك الازمنة لكن قد يلحق بها من جهة ذلك تفاوت محسوس بحسب ان اي ساعات
الوقوع وساعات الرجوع ه اي تلك التفاوت اطول مما كانا وان لا يكونا
متساويين في الاكثر فلنبين ذلك ايضا وان كان التفاوت قليلا فنقول السبب
فيه ان القمر انما يرى فوق الارض اعلى ما يكون في الحقيقة وذلك انه لو توهم
يعني ان فرضناه ساكنا من حركته الخاصة الى التوالي لتحرك بالحركة اليومية نقطة
ترى بسبب اختلاف منظره متحركا الى خلاف التوالي قبل اختلاف طوله

حتى يبلغ الى التوالي اعني في النصف الشرقي وزيادة سافرة وحيث يبلغ الى
خلاف التوالي اعني في النصف الغربي ولذلك كان زمانا الوقوع والرجوع
وانما اطول مما كان مع عدم هذا الاعتبار القمر كلما كان اقرب الى الافق كان
اختلاف منظره في الطول اكثر اذ الزاوية التي تحصل عند مركز القمر من الخطين الخارجين
احدهما من البصر والآخر من مركز الارض انما يكون في الغاية اذا كان القمر على
الافق ثم ياخذ في النقصان الى ان يبلغ القمر من ارتفاع نصف النهار حتى لو بلغ على
سمت الرأس عدمت الزاوية لاتحاد الخطين هناك فحينئذ اذا كان القمر على الافق
وفرض انه ساكن من حركاته الذاتية وكلما ارتفع من الافق انتقص اختلافه والطول
فيرى كانه يتحرك الى خلاف التوالي الى ان يبلغ وسط السماء ثم اذا زال عن وسط السماء
ياخذ اختلاف الطول في التزايد فيرى كانه يتحرك نحو المغرب الى خلاف التوالي
لذلك كان زمانا الوقوع والرجوع اطول مما لو لم يعتبر هذه الحركات ولما كان
التفاضل من اختلافات المناظر تزايد بازدياد القرب من سمت الرأس وما يقرب (اي الاختلافات المتفاوتة المطرح)
بازدياد البعد عنه على ما يظهر عند النظر فيما وضع في جدول اختلافات المناظر فيحصل
من المقادير انما فيلزم ان يكون الازمنة القريبة من انتصاف النهار اطول من
البعيدة ولان التفاضل اذا صار اكثر صارت حركة القمر الى خلاف التوالي اسرع
وحركته الذاتية الى التوالي ابطأ فيشتد من زمانا اطول ولما كان التفاضل من
اختلافات المناظر انما تزايد بازدياد القرب من سمت الرأس لكن تزايدها على
سبيل التناقص وتتناقص بازدياد البعد عنه لكن تناقصها على سبيل التزايد
على ما يبين عند النظر فيما وضع في الجداول كانت الازمنة القريبة من انتصاف
النهار اطول من البعيدة ووجب من ذلك ان لا يكون زمانا الوقوع والرجوع متساويين
الا عند كون الوسط على نصف النهار وذلك لان ما يحدث بسبب الاختلاف من
الحس يكون هناك قريبا من التساوي فقط انما قال كذلك لان التساوي بالحقيقة
انما يكون لو كان القمر بعد نصف النهار وقبله على مدار واحد اذ يكون حينئذ

زمانين متساوي البعد من نصف النهار في موضعين يكون تمام ارتفاعه فيهما
متساوين فيتساوي الاختلافان لكنه لا يكون كذلك الا اذا كان قسيد بلو نصف
النهار في نهاية العرض في احدى نقطتي الاعتدالين وايضا اختلاف الطول ساده
بسبب القرب والبعد من الارض لو كان في نصف النهار في حضيض الدروة
الحضيض وكان مركز التدوير في الاوج ارتفع هذا التفاوت لكن قلما يتوافق
هذه الاحوال معا ومنها تفاوت آخر وهو ان القمر عند الطلوع او الغروب
كان اختلافه في الغاية وبالقرب من دائرة وسط السماء الى بعض اجزائها حتى اذا
كان فيها انعدم اختلاف طوله بالكلية وبلوغ القمر الى هذه الدائرة قد يكون قبل بلوغه
الى نصف النهار وقد يكون بعده وتساوي الاختلافين ان تحقق من هذه الجهة
فانما يكون عند تساوي البعد من هذه الدائرة في الجهتين وعند تساوي البعد منهما
لا يكون تماما الارتفاعين متساويين كما لا يخفى ولو انطبق نصف النهار على وسط السماء
ارتفع ذلك عند بلوغ المعلّقين اليها ارتفع هذا التفاوت ايضا اما اذا كان
تقدم التوسط على نصف النهار وفي بعض النسخ اذا كان التوسط قبل نصف النهار
كان زمان الوقوع اطول من زمان التراجع واذا تأخر عنه وفي بعض النسخ واذا
كان بعده على ما سبق كان بالعكس وعلى النسخة الاولى يكون التقدم والتأخر
بالنسبة الى الحركة اليومية فان المراد بالتقدم ان يكون وسط الخسوف بعد الزوال
وبالتأخر ان يكون الوسط قبل الزوال وزمان الوقوع في الاول يكون اطول من زمان
التراجع لان التفاضل في الثاني وزمان التراجع في الثاني اطول من زمان
الوقوع لان التفاضل في الزيادة وذلك ظاهر والنسخة الثانية اظهر وتصحيح الزمان
يستخرج في كل واحد من وقتي البدء والانجلاء المعلومين بالحساب المتقدم
المذكور في هذا الفصل اذ قد علم فيه وقت الاجتماع المرئي وزمان الوقوع فاذا
علم ساعات بعد وقت الاجتماع من اول النهار او نقص منه علم وقت الانجلاء
ووقت البدء تمام ارتفاع القمر اختلاف منظره الكلي ثم الطول على ما

في الفصل التاسع من المقالة الخامسة وليكن مثلا لكل واحد من الزمانين زمانا
الوقوع وزمان التراجع ساعة وتمام الارتفاع عند التوسط مه اي خمسة وستون
درجة فيكون الارتفاع بحسب غرضنا اوهي زمان ساعة واحدة وهذا الارتفاع على
وحدة دائرة الارتفاع والمعدل نجد اختلافه اي اختلاف القمر الكلي
في البعد الابعد الموضوع في دائرة الارتفاع من الجدول الثالث كما مر في الفصل
الثاني من المقالة الخامسة د ن وليكن تمام الارتفاع في احد الطرفين اعني
ابتداء الكسوف حسب نجد اختلافه موضوعا بالربع مر ويكون الحركة المرئية
للقمر في هذه المدة التي هي اقرب من نصف النهار الى خلاف التوالي د نه وهي التفاوت
بين نه ومر وليكن تمام الارتفاع في الطرف الآخر مر يعني يكون القمر على الافق
فنجد اختلافه نه لو وعلى ما يوجد في الجدول نه لو ويكون الحركة المرئية
في هذه المدة التي هي اقرب من الافق الى خلاف التوالي ا ل وهو التفاضل
من د ن و نه لو فاذا حولنا هذين المقدارين يعني اذا حولنا مقدار
نه ومقدار ا ل الى الساعات اي نعرف ان القمر في كم ساعة يقطع كلا من
هذين المقدارين بحركته الذاتية المرئية وذلك سهل لان نسبة حركة القمر المعدلة في ساعة
وقد تقدم طريق تحصيلها الى ساعة واحدة كنسبة كل من هذين المقدارين الى المجهول
فيخرج حصة نه تسع دقائق من الساعات وكسر هو سبعة وثلثون ثانية من ساعة وحصة
ا ل دقيقتان من ساعة وكسر هو اربع واربعون ثانية منها وزدناهما على زماني
الوقوع والتراجع صارا معدلين وكان الذي يلي نصف النهار منهما اعظم من صاحبه
بست دقائق ونصف من الساعة وسبع ساعة تقريبا من الزمان وذلك لان
التفاضل بين حصة نه ومن الساعات وهي تسع دقائق وكسر ومن حصة ا ل منهما
وهي دقيقتان وكسر قريب من سبع دقائق من ساعة وهذا القدر سبع ساعة تقريبا اذ
الساعة الواحدة ستون دقيقة ثم ان اردنا رد الساعات المستوية لكل وقت
الى الزمانية على ما تقدم كيفية هذا العمل في الفصل التاسع من المقالة الثانية او

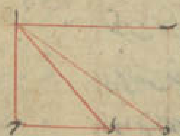
وهذا المثال يقرب من مطابقة الوجود اذا كان القمر ابدا الا عند البعض حول الكرة
منتصب انما قال يقرب ثم لم يكون مطابقا للوجود لان القمر ساعة لا يكون على
دائرة معدل النهار فاذن دائرة الارتفاع لا يمكن ان تتحد مع دائرة معدل
النهار الا اذا كان القمر على حقيقة احد الاعتدالين من سوآء كان في احدى حركتين
الزمان في غاية الصغر وكون اجزاء دائرة الارتفاع هي ازمان دائرة معدل
النهار فيما الآن نقطة او ما في غير هذا الآن فمختلفان والاعتبار بطلوع
الشمس على ما يفصل احد الزمانين على الآخر وذلك تساوي اجزاء دائرة الارتفاع
واجزاء معدل النهار وتفاوت الاختلاف الكلي والطولي فيه واعلم ان عرض القمر
الحقيقي والمرئي مختلفان في البدو والانجلاء في طرفي المكث ويختلف الاثر بسببه
ايضا يعني ان عرض الحقيقي في الخسوفات وعرضه المرئي في الكسوفات لا يبقى
على حال واحدة في البدو والانجلاء وكذا عرض القمر الحقيقي في الخسوف لا يبقى على
حال واحدة في طرفي المكث ايضا الا اذا كان الوسط عند العقدة واما اذا لم
يكن فكل نصف من نصفي الاظلام يقع اقرب من العقدة يكون زمانه اطول وكذلك
لان وسط الخسوف الذي عرفوه وزاد عليه ساعة ونقص منه انما يكون عند الاستقبال
الحقيقي كما عرف في تقويم الخسوف من هذه المقالة والاستقبال الحقيقي انما يكون
على القوس القائمة على منطقة البروج مثل قوس اب ووسط الاظلام انما يكون
على القوس القائمة على منطقة المائل كما بين في شكل … من هذه المقالة وقد عرف ان
قوس … مثل … فيكون قوس … اعظم من قوس … والاول اقرب من العقدة
وكذلك حكم الكسوف بالنسبة الى العرض المرئي لان وسط الكسوف انما يعرف عند الاجتماع
المرئي وحينئذ يكون مركز جرم القمر على القوس القائمة على منطقة البروج وقد عرفت
ان وسط الاظلام ان كان وقد ذكر طائفة من المتأخرين كيفية تعديل ازمنة الخسوفات
والكسوفات بتلك الاعتبارات وذلك سهل بعد تقرير هذه الاصول قال
كوشيار في زيج الجامع ينقص مربع عرض القمر لبدو الخسوف من مربع نصف القطرين

ويجمع الباقي مع مربع الفضل بين عرض القمر في بدو الخسوف وبين عرضه في وسط
الخسوف ويأخذ جذر المبلغ فهو فاقق السقوط من البدو الى الوسط معدلا فيقسمها
على سبق القمر ليخرج ساعات السقوط معدلة وايضا ينقص مربع عرض القمر لتمام
الانجلاء من مربع نصف القطرين ويجمع الباقي مع مربع الفضل بين عرض القمر في
وسط الخسوف وعرضه لتمام الانجلاء ويأخذ جذر المبلغ فهو فاقق الرجوع ويقسمها
على سبق القمر ليحصل ساعات الرجوع وتعديل ازمنة الكسوف كذلك اذا اقيم العرض
المرئي مقام العرض الحقيقي **الفصل التاسع** في محاذيات الكسوفات
الغرض من هذا الفصل الذي يتلوه معرفة جهات الكسوفات وموضع المحاذاة
المطلوب بيانه في هذا الفصل موضع تقاطع الافق والدائرة العظيمة المارة بمركزي
الكاسف والمنكسف من الجانب الذي يكون مركز الكاسف اقرب اليه في
الاظلام ومركز القمر في المكث القطعة المنكسفة اي وسط محيطها المستدير
من البراز لم يكن الجزء والقطعة والقطعة الشمس يحتمل ايضا ان لا يكون على
نفس دائرة البروج بل مركزها عليها فقط ولا غبار على العبارة وقد يستدرك
عليه بان هذا في القمر ظاهر واما في الشمس فيحتمل ايضا ان لا يكون على منطقة
البروج بسبب العرض المرئي وان في الفصل الآتي اعتبر القمر حيث قال ان كان
مركز القمر مكسوف بالرؤية ومخسوف بالحقيقة على منطقة البروج فاراد به
ههنا ايضا القمر ليكون موافقا لما في الفصل الآتي صح بانطوائه الخسوف على ان
يكون من تبعيضية فلا يصح بانطوائه الكسوف الا اذا جعل ابتدائية لكن يلزم
استعمال العموم المشترك في المعنيين فهي انما يحاذي المحاذاة الاولى الجزء
من دائرة البروج الذي عليه تقاطع هي اي دائرة البروج والدائرة العظيمة
المارة بمركزي الكاسف والمنكسف ودائرة البروج يحاذي المحاذاة الثانية
الجزء من الافق الذي عليه تقاطع دائرتا البروج والافق وفي العبارة
مسامحة اعني موضع الطالع والغارب ولعل مراده ان القمر اذا كان

على دائرة البروج كان القطعة المنكسفة محاذية لتقاطع دائرتي البروج والمائلة
اذ القطر المارة بمركزي الكاسف والمنكسف حينئذ يكون دائرة البروج
الشكل الثاني عشر من المقالة الاولى من اكرثاوذوسيوس اذ ثبت بحسب
فيه ان الدوائر العظام التي تقع في كرة تتناصف ولا شك ان موضع المحاذاة
الاولى ينتقل دائما بالانتقال على دائرة البروج الى التوالي بحركة الكاسف والمنكسف
او الى خلافه بالحركة اليومية ويزداد وينقص زوايا التقاطع اي تقاطع
دائرة البروج والقطر المار بمركزي الكاسف والمنكسف عندها اي
عند نقطة هي موضع المحاذاة الاولى بحسب انتقاله لان هذه القطر تارة يقوم
على دائرة البروج على قوائم وتارة تقاطعها على حادة ومنفرجة متبادلتان شرقا و
غربا وان موضع المحاذاة الثانية ايضا ينتقل دائما بالانتقال وقوله من
الافق بيان لموضع المحاذاة وقوله الى الشمال متعلق بقوله ينتقل
الجنوب بحركة معدل النهار وهذا الانتقال انما هو بسبب حركة معدل النهار
فان اجزاء منطقة البروج تتحرك على موازاة معدل النهار وكل جزء ميله اقل
يكون تقاطعه مع الافق اقرب الى مشرق الاعتدال فموضع المحاذاة الثانية
يتحرك على الافق الشرقي فيما بين مطلع الانقلاب الصيفي ومطلع الانقلاب الشتوي
يسرة ويمنة ويتحرك على الافق الغربي فيما بين مغربيهما كذلك ويتغير ايضا زوايا
سوالمشارق والمغارب الزوايا الحادثة من تقاطع البروج والافق التي
هي موضع المحاذاة الثانية وذلك لان منطقة البروج قد تقوم على الافق في بعض
البلاد وقد تقاطعها على حادة ومنفرجة في حين عندها اي عند نقطة هي موضع
المحاذاة والمطلوب ههنا معرفة الجزء من الافق الذي يحاذيه القطعة المنكسفة
اعني الذي عليه تقاطعهما اي دائرة الافق والدائرة العظيمة المارة بالكاسف
والمنكسف التي تسمى دائرة الارتفاع الكسوف وانما يعرف موضع
المحاذاة من معرفة موضعي المحاذاتين الاوليين معا ومعرفة جميع ازمان الكسوف

زمان مواضع المحاذاة فيه غير متشابهة للاشتغالات الى التوالي والى خلافه والى
الدائمتين على الاتصال لا في ما اليه حاجة او بعض انقطاع الى الاحكام اذا
عرفوا المحاذيات لكون ابتداء الكسوف او الخسوف او بدو الانجلاء من اي
جانب يقع فهذا نوع انتفاع والراصد ينبغي ان يعلم هذه الجهات لئلا يفوت منه
اوقات هذه الاحوال وهذا مما يحتاج اليه وظاهر ان معرفة المحاذاة لاحد من
الاخرين يناسب الاحوال التي يعتبرها فليقتصر على الامر الجليل في هذا الباب
الذي يمكن ان يستعمل في ... متوهم هذه الدوائر تتامل في اوضاعها الوقت
ونحن نورد من ذلك ما يصح استعماله ... ولم يتعين موضع المحاذاة
في الوسط ادلالة فيه فنقول اخر الاوضاع التعين مرجحا اشتغال الكل
في كل منها الى حال اخرى حتى ... في الانقلابات بحسب ...
الخسوف وابتداء المكث وتمامه ووسط الخسوف المنخسفات ذوات
المكث اوفي الاوقات الثلاثة اي الابتداء والوسط والانجلاء لغيرها
وذكر العلامة في نهاية الادراك ان الخسوف التام الذي لا يكون له مكث احوال
اربعة بدو الخسوف وتمامه وبدو الانجلاء وتمامه ويحدس ان تمام الخسوف وبدو
الانجلاء حينئذ يتعاقبان ليس بينهما زمان يعتد به ولو اعتبر ذلك ههنا ينبغي ان
يعتبر مثل ذلك في الخسوف الجزئي ايضا فيصير احواله ايضا اربعة وهي بدو الخسوف
ووسطه وبدو الانجلاء بما انكسف منه وتمام الانجلاء ولم يقل احد بذلك واحق
بموضع المحاذاة من الجهات الاربع المتميزة هي النقط الاربع وذلك لان هذه
النقاط الاربع متعينة في جميع الآفاق التي عرض تعين ولا يختلف بحسب
اختلاف البقاع وتتعين في الدائرة المتعينة مواضعها التي هي اطراف الفصلين
المشتركين بين سطح دائرة الافق وكل واحد من سطح دائرة نصف
النهار ومعدل النهار وان كانت مختلفة الابعاد اعني الشمال والجنوب و
مشرق الاستواء ومغربه ثم النقط الاربع التي هي اطراف الفصلين المشتركين بين

الافق وكل واحد من مداري الانقلابين وذلك لاشتمال الفصل المشترك
من خط من المدارين الى فصل كذا اعنى مشرقي الصيف والشتاء ومغربيهما وهي
وان كانت مختلفة الابعاد عن النقطة الاربع الاول في الاقاليم وذلك لاختلاف
سعة المشارق في الاقاليم الا ان الاشارة اليها والى ما بينها ومن الاربع الاول
فما مقصوده هذه النقط الاربع يختلف ابعادها عن النقط الاربع بحسب اختلاف
البقاع فان سعة مشرقي الانقلابين تختلف بحسب اختلاف عروض البلدان كما سيأتي في
اواخر الكتاب لكن بعد المشرقي الصيفي والشتوي عن مشرقي الاعتدالين متساويان و
كذا بعد المغربين عن مغربيه ومعرفة تلك النقاط الاربع ايضا سهل فانا اذا انصبنا
على مركز الدائرة الهندية وترصدنا طلوع الشمس عند كونها في المنقلب الصيفي ونخرجنا
خطا مستقيما على استقامة متصلا من الشمس مارا بمركز الهندية فموضع تقاطع
ذلك الخط مع محيط الهندية من جانب المغرب مغرب الشتاء ومن جانب المشرق مشرق
الصيف ومثل ذلك اذا رصدنا طلوعها عند كونها في المنقلب الشتوي فموضع تقاطع
الخط مع محيط الهندية من جانب المغرب مغرب الصيف ومن جانب المشرق مشرق الشتاء
ووجه لا يخفى على الفطن ثم اراد ان يحصل المحاذاة الثابتة اعني محاذاة البروج و
الافق وقدمها لكون استخراجها اسهل وموضع هذه المحاذاة هو الطالع او الغارب
فاستخرج من موضع هذه التي داخل تقاطع الافق ومعدل النهار اعني مطلع
الاعتدال ومغربه ومن سعة مشرق الطالع او سعة مغرب الغارب لاوائل البروج
لوسط اقليم اقليم وانها في الدوائر على حسب ما ذكره وهو ظاهر واما كون فقد فصلنا
لمعرفة اوضاع تلك البروج عند الافق بالوجه المذكور في المقالة الثانية سعة مشارق
اوائل البروج لكل واحد من اوساط الاقاليم السبعة التي اولها اقليم مروي واخر
اقليم بورستان فرسمنا ثماني دوائر مختلفة على مركز واحد واقتسمنا فيها قطرين متقاطعين
على قوائم مقام الفصلين المشتركين المحدودين بالنقط الاربع الاول واثبتنا على
اطرافهما الشمال والجنوب ومشرق الاستواء ومغربه كما يجب واثبتنا على قطر نصف
النهار من البعد والقرب اسماء الاقاليم ومقاديرها ومساحاتها وعروضها فقد نا
سماء الاقاليم على النصف الاعلى من ذلك القطر ومقادير ساعاتها وعروضها على
النصف الاسفل منه كل منها في جانب من ذلك القطر وجعلنا الدائرة العظمى لكرة
عرضها وافرضنا قطرين اخرين على تحصيب مشارق ومغارب عن حصص قطر الاستواء و
على اطرافهما مشرقي الصيف والشتاء ومغربيهما وفيما بين الدوائر اجزاء سعة المشارق
والمغارب للاقاليم فقد اثبتنا على كل قطر سعة مشارق برجين متساويي البعد
عن الاعتدال وعلى الطرف الاخر سعة مغارب برجين نظيرين لهذين البرجين وذلك
لان كل برجين متساويي الابعاد عن الاعتدالين فسعة مشارقهما وسعة مغاربهما متساوية
ولو وضع بعد والاشارة برج واثبت فيها سعة مشرق اجزائها كما في جدول الميل
لكان اولى وانفع اذا اثبت فيها سعة مشارق اوائل البروج ومغاربها لكنه اثر
التخفيف موضعها في دائرة للاقاليم والافتتاح لكل اقليم الى جدول واخرجنا من
كل قطر من هذين ومن قطر الاستواء قطرين اخرين لساير البروج واثبتنا اسماء
البروج على اطرافها على ما يجب وسعة مشارقها ومغاربها بين الدوائر وقد اثبتوا
في النسخ اسماء يونانية على اطراف تلك الدائرة وفي وسطها ايضا اسماء لا نفهم المراد
منها وقيل هي اسماء الرياح التي تختلف مهابها باختلاف الجهات والله اعلم
واما المعرفة اوضاع المكسوفات بالقياس الى فلك البروج فرسمان يحصل المحاذاة
الاول وهي موضع تقاطع البروج والدائرة المارة بمركزي الكاسف والمنكسف
والزاوية الحادثة من التقاطع هي التي يرسمان يستخرجانها هذا الشكل بحسب الاصابع
المنكسفة في الاوقات الاربعة من السنة اعني لابتداء الخسوف والكسوف وانتهائهما
ابتداء المكث في الخسوف وانتهائه ويستعملان بطليوس بعمل مقدار هذه الزاوية



تماس الافق من الطالع والغارب وبين موضع تقاطع الافق
والدائرة المارة بمركزي الكاسف والمنكسف وذلك تقريب لا تحقيق
كما سنبين فلنكن ا ب من دائرة البروج وا مركز الشمس او

القمر وهو من المائل موازيا لدائرة الشمس وقد جعلنا في مباحث مقدار الكسوف
ايضا كذلك وذلك لان القوس من المائل التي يقطعها القمر من اول الخسوف
الى اخره بعينها في البعد في اعتبارها خطا مستقيما موازيا لقوس صغيرة من منطقة
البروج مفروض خطا مستقيما لصغرها ه هو مركز القمر في وسط الكسوف و ي مركزه
في بدء المكث او الانجلاء و ط مركزه في بدء الكسوف او تمام الانجلاء وقد نصف مقدار قطره
القمر في بعده الاوسط لما احتاج الى معرفة نصف قطر القمر في هذا العمل وكان يختلف
باختلاف ابعاده اختار لذلك قطره في بعده الاوسط اذ في هذا العمل لا يحتاج الى
تدقيق كثير وتفاوت البعد الابعد والاقرب كثير وهذا البعد فيما بينهما فلذلك
اختاره فاذا كان هذا وتصل ا ح ا د ا ه فظاهر ان زاوية ب ا ح القائمة لوسط
الكسوف وقد ينطبق على وسط الكسوف دائما يكون عند القوس القائمة على
الفلك المائل المارة بمركزي الكاسف والمنكسف لكن ليس هنا وهي القائمة على
فلك البروج المارة بمركزيهما تفاوت يعتد به فلهذا اخذ هنا خطا ا ح قائما على
ب ا على ان ح مركز القمر في وسط الكسوف و زاوية ب ا ح قائمة وان تساوي
ب ا د للاحوال لا ربع البتة وان زاوية ا ح ه وايضا قائمة عند الحس
لما تقرر ان وسط الخسوف حين تقع مركز الكاسف والمنكسف على دائرة قائمة على
المائل فينبغي ان يقال ان زاوية ا ح ه قائمة وان زاوية ب ا ح قائمة ايضا عند الحس
لتوازي ب ا ح ه بالفرض وان ا ح العرض المرئي او الحقيقي عند الوسط و ا ت
ا ه بقدره مجموع نصفي قطري الكاسف والمنكسف وذلك لان موضع بدء الكسوف
او تمام الانجلاء يتماس الكاسف والمنكسف حينئذ من خارج وقد تبين في الفصل
السادس ان الخط الواصل بين مركزي الكاسف والمنكسف يكون حينئذ مساو نصف
القطرين وان ا ي بقدر فضل احدهما اي نصف قطر الكاسف على الاخر
اي على نصف قطر المنكسف واذا كان جميع ذلك معلوما كانت زاويتا ا ح
ا ه ح ا من زاويتي ب ا د ب ا ه معلومتين فان ا ب د ه متوازيان ورد ا

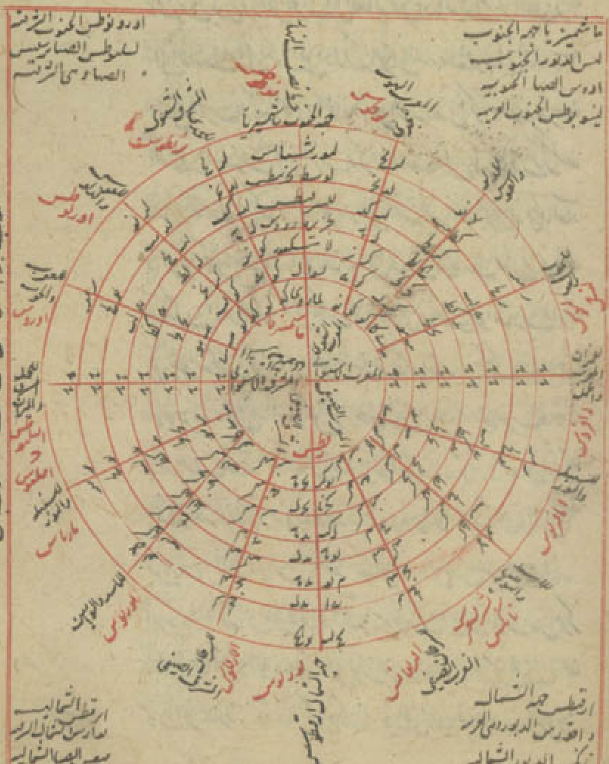
ا ه ح مبادلة لزاوية ب ا د وزاوية ا ه ح مبادلة لزاوية ب ا ه وقد تبين في
التاسع والعشرين من اولى الاصول ان المتبادلتين متساويتان ثم شرع في
بيان مقاديرها من قوله واذا كان جميع ذلك معلوما كانت زاويتا ا ح ح ا ه ح
اعني زاويتي ب ا د ب ا ه معلومتين فقال ولنضع قطر الشمس والمنكسف من نصف قطره
فيكون ا ه ٩ لب واح فضل اي فضل ا ه على نصف قطر الشمس وذلك لان
ا ه مجموع نصفي القطرين في البعد الاوسط فضله على نصف قطر الشمس بعد نصف
قطر القمر هناك لكن ا ح نصف قطر الظل لان الشمس نصف قطرها منكسف والقمر
محيط القمر لا محالة وهو نقطة مركز الشمس لكن ح مركز القمر فا ح نصف قطره فضل ا ه
على نصف قطر الشمس بقدر ا ح وهو ٩ لو م في البعد الاوسط فاذا جعلنا الستين مقدار
ا ح ونه ل على ما ذكر في المسالة الاولى من المسائل المورودة في الفصل الرابع من
هذه المقالة وهو جيب زاوية ا ه ح وذلك ان زاوية ا ح ه قائمة فهو ساو واذا
جعلنا ه مركزا ورسمنا ببعد ه ا دائرة صار ا ح جيب زاوية ا ه ح نصف
وتر ضعف قوسها قوس ٤٢ وهي زاوية ب ا ه وذلك لكون
زاويتي ا ه ح ب ا ه متبادلتين من قبل محاذي الخطين ا ح ه و
زاوية ب ا ه في بدء الكسوف وفي تمام الانجلاء متساويتان
وايضا لنضع الظل والمنكسف من القمر ٤ اصبعا فيكون ا د
ب ه قيد ا د ٩ لو م ا د فضله على نصف قطر القمر ٦ ه وذلك
لانه قد مر ان نصف قطر القمر في البعد الاقرب ه ر م و في البعد
الابعد ٩ لو م وفضل البعد الاقرب على البعد الابعد ضعف فضل
البعد الاوسط على البعد الابعد فاذا نصفنا التفاضل من نصف
القطر في البعد الابعد وفي البعد الاقرب وهو ب حصل ١٩
ز ر ه على نصف القطر في البعد الابعد حصل نصف القطر في البعد
الاوسط ٩ لو م وقد مر ان نصف قطر الظل ا د اشل نصف قطر القمر

جدول مقادير الزوايا

	الشمس	القمر	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢	سه ٩	سه ٦	
ا	سو ه	سب له	
ب	نو سط	سه سا	
ج	سد يو	نط كر	
د	مب لو	نه كر	
ه	لو له	نه مه	
و	لا ا	مه مه	
ز	كه مو	مب لا	
ح	كو مه	لط —	
ط	يه نا	لو سب	
ي	ما و		
ا	و كه	كط كح	
ب	ا سه	كو كح	صه ٦
ج		كح كد	سو لر
د		كـ لو	سو كا
ه		ر كد	كد كه
و		ه ا	له ما
ز		سا كد	كه ٥
ح		ط لو	كه ا
ط		ه ه	ه كد
ي		كد ه	ط لو
ك		ا لو	لو له

وما اذا انحاسر فيكون نصف قطر الظل لحك مجموعهما سر وقد مران او نفصل
نصف قطر الكاسف على نصف قطر المنكسف فيكون الاوم ثم ان المفروض
ان المنخسف من القرنج الصعابا فيكون المنخسف بقدر قطر القمر ونصف قطره وثم
من ذلك ان يكون من محيط دائرة الظل سالمركز القمر بقدر قطر القمر ونصف قطره
ويظهر ذلك باخراج احد من الجانب الآخر حتى يلقى محيط الظل فاذا فصل نصف
قطر الظل على قطر القمر وقد كان اذا فصل نصف قطر الظل على نصف قطر القمر فيكون
اذا فصل اذا على نصف قطر القمر فاذا انتقصنا نصف قطر القمر من اذا بقي سدس
سدس اذا فاذا جعلنا اذا ستين جزءا صار اذا سح وهو جيب زاوية اذا
قوس ط ل وهي اوس وان جعلنا اذا ستين صار اذا لح وهو جيب زاوية
اذا قوسه ك ا وهي زاوية اذا فبهذا الوجه استخرجنا لسائر الاصابع وقد تباعد وثلا
اثنين وثلثين سطرا واربعة صفوف ووضعنا في الصف الاول الاصابع المنخسفة
عند التوسط من القطر وفي الثاني زوايا بدو الكسوف وتمام الانجلاء وفي الثالث
سلها المخسوف وفي الرابع زوايا بدو المكث والانجلاء المخسوف وشرح
العمل على الوجه الكلي ان ينقص ما انكسف من قطر المنكسف من مجموع نصفي قطري
الكاسف والمنكسف على ان القمر في البعد الاوسط ويقسم الباقي منحطا على مجموع نصفي
القطرين لقوس الخارج في الجيب زاوية التقاطع في البدو وتمام الانجلاء وان
كان الخسوف ذا مكث ينقص مقدار المنخسف من قطر القمر من مجموع نصفي قطر الظل والقمر
على ان القمر في البعد الاوسط ونجعل الباقي ربعا مربعه وقوس الحاصل في الجيب يحصل مقدار
زاوية التقاطع في بدو الخسوف وتمام الانجلاء ثم ننقص نصف قطر القمر من نصف قطر الظل وتقسم
هذا الباقي منحطا على الباقي من اسقاط المنخسف من مجموع نصفي القطرين لقوس الخارج في
الجيب هي زاوية التقاطع في بدو المكث وبدو الانجلاء وان فرغ هذا العمل ما ذكرنا في
والعمل على سبيل التحقيق ان يعرف مقدار المنكسف بالاصابع وبدو مكثه وبدو الكسوف
الخسوف ووجه ذلك من دقايق الوقوع ودقايق المكث ويعرف من ذلك الضامة

البعد من العقدة ثم نعرف من مقدار البعد عرض القمر فنقسم جيب تمام غاية عرض القمر
على جيب تمام العرض الجزئي منحطا وقوس الخارج في الجيب ونحفظ ثم ان نضعف العدد ثم
جيب دقايق الوقوع منحطا على جيب مجموع نصف القطرين فاخرج قوسه في الجيب بعض
الحاصل من المحفوظ فالباقي هو زاوية بدو الكسوف وتمام الانجلاء فان كان الخسوف ذا مكث جمع
دقايق الوقوع والمكث ونجعل المجموع مزدوجا دقايق الوقوع ثم تم العمل ليحصل زاوية بدو
الخسوف وتمام الانجلاء ثم تقسم جيب دقايق المكث منحطا على جيب فضل نصف قطر
الظل على نصف قطر القمر وقوس الخارج في الجيب وننقص الحاصل من المحفوظ
فتبقى زاوية بدو المكث وبدو الانجلاء وهذا صورة دايرة الاقاليم



الفصل العاشر في تقويم المحاذيات بحسب الطالع والغارب
على ما مر في الفصل التاسع من المقالة الثانية لكل واحد من الاوقات الخمسة
في الخسوفات ذوات المكث اعني ابتداء الخسوف وابتداء المكث وانتهائهما
ووسط الخسوف او الثلثة في غير ذوات المكث فان كان مركز القمر المكسوف
بالرؤية والمخسوف بالحقيقة على منطقة البروج كانت محاذاة اول الكسوف و
المكث واخر الخسوف نحو الغارب ومحاذاة اخر الكسوف والمكث واول الخسوف
نحو الطالع من البين ان في ابتداء الكسوف يكون مركز الكاسف اعني القمر
اقرب الى الغارب وفي اخره يكون مركز القمر اقرب الى الطالع وفي ابتداء
الخسوف يكون مركز الظل اقرب الى الطالع وفي انتهائه يكون مركز الظل اقرب
الى الغارب واما في المكث ففي اوله مركز القمر الى الغارب اقرب وفي انتهائه الى
الطالع اقرب فلذلك كان المحاذاة على الوجه الذي ذكره وانما اعتبر في
الكسوف والخسوف الجزئي قرب مركز الكاسف وفي المكث قرب مركز المنكسف
لان الكاسف في الكسوف هو القمر وهو يغطي الشمس فيرى اولا الجزء الذي نحو الغارب
واخر جزء يكون مستترا منها نحو الطالع وفي الخسوف الكاسف الظل والقمر يدخل
فيه فيكون الامر بالعكس وفي المكث اخر جزء يرى منه يكون نحو الغارب واول
جزء يظهر منه يكون نحو الطالع والجزء المستتر منه قام مقام الجزء المنكسف في الاحوال
الاخر فيه وقس على هذا القسم يمكن معرفة سعة مشرق الطالع او سعة مغرب الغارب او
بذلك يعرف بعد نقطة المحاذاة عن احدى النقط الثمانية المذكورة وان لم يكن على
المنطقة فانه يتفاوت مقادير الزوايا وهذه الزوايا هي الحوادث التي تكون في جهة الكاسف
من الجدول والعصا تمامه احد تقاطعي وفي بعض النسخ من تقاطع
البروج والافق اعني الطالع والغارب وظاهر ان في اول الكسوف يكون مركز
الشمس شرقيا من مركز القمر وهو كما القمر بحركته السريعة المتوجهة الى الشرق فحينئذ ان
كان القمر عرضه شماليا يكون تلك الزاوية اعني زاوية تقاطع دائرة البروج و

القطر المار بمركزي الكاسف والمنكسف في جانب الشمال انتهائها الى جهة المشرق
فيكون وترها من الافق الى جانب المغرب اما بدو الكسوف والمكث نحو الغارب
فوجه لما علم من ان القمر يدرك الشمس من ناحية المغرب اي غرب المنكسف ولا اخر
الكسوف وبدو الانجلاء نحو الطالع اي من جهة المشرق لما علم من ان الفصل منهما يكون
في جانب المشرق كلاهما الى الشمال وذلك ظاهر فان القمر كان عرضه شماليا
واما بدو الخسوف نحو الطالع لان القمر يدرك مخروط الظل من جانب الشرق
اعني جانب شرق المنكسف ولا اخره نحو الغارب لان الانفصال في الخسوف
للقمر عن مخروط الظل يكون من جانب الشرق اعني جانب شرق المنكسف كلاهما الى
الجنوب لان القمر اذا كان شماليا فيلقى مخروط الظل من الجانب الجنوبي اي
جنوب القمر وذلك ظاهر وان كان القمر جنوبيا اما بدو الكسوف والمكث فنحو
الغارب ولا اخر الكسوف وبدو الانجلاء نحو الطالع كلاهما الى الجنوب على قياس
الاحوال حين كون القمر شماليا بلا خلاف واما بدو الخسوف نحو الطالع
ولا اخره نحو الغارب كلاهما الى الشمال فانتهى اليه من الافق فهو الموضع الذي يحاذي
الخسوف كل ذلك يظهر بالتامل في الاحوال التي مرت للقمر وسلوك طريقة العكس
اقول لا يقوم القسي من الافق مقام هذه الزوايا الا عند كون القمر او الطالع
على ما في بعض النسخ على ما ... سائر الاوضاع
واقتصارا على الامر الكلي او لتعذر سير دائرة جرم القمر موضع المحاذاة بجميعها الا
من غير تكلف على ان الله تمت المقالة السادسة بعون الله وحسن توفيقه **المقالة السابعة**
في احوال الثوابت وخمسة فصول لظهور التزين وكثرة ارتباط احوال عالم السفل
بها اوجب تقديم بيان احوالها وكان بساطة حركة الشمس من جملة اسباب تقديم احوالها
على القمر ولما كان العلم باحوال المتحيرة متوقفا على العلم بالثوابت اذ بها يعرف مواضع
المتحيرة بل كان معرفة خصوصا في تقسيم الزمان البروج بالصور لتطابقهما او
من التطابق قدم بيان احوال الثوابت وايضا لما كان في التزين بساطة حركة الشمس

اسباب تقديم احوالها على احوال القمر كذلك فيما في الكواكب بساطة حركة الثوابت
بالنسبة الى حركة المتحيرة اوجب تقديم بيان احوالها **الفصل الاول**
في الثوابت حافظة لاوضاعها ابدا وقد يسمى هذه الكواكب بالسائرة لكون الاثم
العلم بها والاطلاع على احوالها بالمشاهدة اسهل في العلاء فان البخارات
والبلاد كثيرة الدخان والغبار وسائر الموانع من الامطار وغيرها اكثر ما يعوق
عن ادراك احوالها من الصوات سميت هذه الكواكب بالثابتة لا لكونها جميعا
في كرة ليس لها انعطاف ولا رجوع ولا سرعة حركة ولا بطؤها تتحرك كلها حركة
الى الشرق وحركتها الى جهة كما ظن قوم من القدماء انما سميت من هذا الوجه لا لثبوتها فان التسمية
لعل مرادهم ان وجه التسمية هو ان كلا منهم يعني الاسم والثابت لا يلائم الحركة لكن
الاشتغال باشباه هذا لا يجدي طائلا بل لثبات اوضاعها وابعاد ما بينها
وان كان الوجه الاول لا يستلزم هذا الوجه فان كون جميعها كالمتحركة في كرة يقتضي
ان لا يتبدل اوضاع احدها بعضها بالنسبة الى بعض وهو معنى ثبات اوضاعها
يقال لثبات عروضها عن منطقة البروج وذلك انه قول لثبات مقاديرها فانها لا
تعظم ولا تصغر في الرؤية بخلاف السيارات في كون الشمس والقمر ايضا كما ثبت
بالان حركتها الى الشرق لم تكن معلومة في قديم الزمان فكان في حكم ما لا يرد
من وجه فسميت بالثابتة وبقى لها ذلك الاسم وان علم حركتها ويدل في
الامرين اي على ثبات الاوضاع والابعاد وجودها كذلك في الازمنة
الماضية الى زماننا بحيث تطابق احوالها المشاهدة عندنا والمذكور للقدماء المأثور
منهم وقد حكم ابرخس ايضا بها من اعتباره للامور الظاهرة على حسب عادة
الا ان حكمه كان في اغلب الامر بالحدس والتقريب اشبه منه بالتيقن والتحقيق
وان كان الامر الذي حكم به يقينيا وتحقيقيا اما في هذا الامر لان ما وقع اليه
من ارصاد القدماء كانت يسيرة جدا وكادت ان تكون ارصاد اوطوقسا
ارسطلس وطيموخارس لا غير ومع ذلك لم تكن محصلة لا مستقصاة فان

من البين ان الحكم على المتحرك بالسكون وبناء الاحكام عليه ليس من التحصيل
في شيء وقد اضاف لنا الى ذلك ما شاهدناه الى زماننا موافقا لما تقدم وراد
الثقة باحوالها بطول الزمان ويكون ما وقع الساعين ارصاد ابرخس وبطلميوس في
غاية الاستقصاء بالنسبة الى ارصاد من تقدمه وبالنظر الى موافقة ارصاده لما تقدمها
فاما ثبات الاوضاع فالوقوف عليه سهل اذا اعتبرنا ما يرى كما اثبته القدماء
حصل الجزم به ونحن نجدها كما اثبته ابرخس لا فيما يقرب من دائرة البروج
الاثنى عشر منفردا وفيما هو خارج عنه اي عما يقرب من المنطقة منفردا على ما
ان يلزم لو صح الاصل الاول الذي وضعه ابرخس وهو ان كواكب البروج تتحرك الحركة
الثانية لا غير في الصنفين اي الذي يقرب من دائرة البروج وما لا يقرب
منها معا ولكن نضع لما اثبته هو قليلا مما يسهل فيه تمكن اعتبار الصنفين بالانفراد
والاجتماع ويحصل الوقوف به على ثبات الاوضاع في الجميع وحاصله ان ابرخس
ذكر ان الكواكب الثوابت التي تقرب من دائرة البروج وهي الكواكب التي انطبقت
منها صور البروج الاثنى عشر تتحرك الحركة الثانية لا غيرها فان صح ما ذكره يجب ان
يكون اوضاع كواكب البروج منفردة تارة دائما على حال واحدة واوضاع الكواكب
الخارجة عن البروج منفردة تارة على حال واحدة واما اوضاع الصنف الاول
بالنسبة الى الصنف الثاني فينبغي ان يتغير بسبب تحرك ما في الصنف الاول وعدم تحرك
ما في الصنف الثاني لكنا اعتبرنا الصنفين بالانفراد والاجتماع فما وجدنا ابرخس
فكان موافقا لما اثبته ووصفناه وبينا ايضا ليعلم ان اوضاع الجميع بأسره ثابت الجميع
تتحرك حركة واحدة فنقول اولا كتب مستدلا بالسرطان وذلك لان ادراك
احوال كواكبه اسهل لكونه مبدأ البروج الشمالية الصيفية وكواكبه الى سمت الرأس
اقرب ويكون زمان توجهه فوق الارض اكثر ان الزبانة الجنوبية للسرطان
اراد بها الكوكب السادس منه الذي في الشعبة الجنوبية منه والزبانا عظم الزراع القرن
والزبانان القرنان والالف فيه للتثنية واما الزبانية فلعلها منسوبة الى

ارنبانا وبعد الكاف النسر دخل يا التانيث عليها اذ لا حاجة اليها
لان الفها للتانيث ويحتمل ان يكون الزبانا بفتح الزا وتخفيف البا على وزن
الثمانة وهي في اصل اللغة يعني الزبانيتين اسماء الرطان ... تشبيها بها بشرط
الحمام ونحوه في الحدة وقيل لتقدمها على اليديه وارجله والمضئ الذي يقال
له فقار الحمل على ما في نسخ الجاح وهو تقدم ويتقدم راس الشجاع والمضئ من
الكلب المتقدم اراد بهذا المضئ الشعرى الشامية المسماه بالغميصاء قرب
من الاستقامة والوسط منه الى نحو الشمال والمشرق والصبحا ونصف البعد ان
اى بعد الاول من الثاني او بعد الثاني من الثالث متساويان ح والزبانيان
من الاربعة التي في راس الاسد وهذان النيران هما الثالث والرابع من
كواكب الاسد مع الذي في مغرس الشجاع وهو الكوكب السابع من كواكب
الاسد على استقامة الخط المار بالعرف وبطرف ذنب الدب وهو الكوكب
السابع والعشرين من كواكب الدب الاكبر تقع منه النير الذي تحت ذنب الدب
وهذا النير هو الكوكب الاول من الكواكب الخارجة عن صورة الدب الاكبر وهو
من القدر الثالث على الاصح لما في المغرب والخط المار بالذي تحت الدب الذي
وقد لا يوجد في بعض النسخ من قوله تقع الى ذنب الدب والعرف وصل من سعدى
كواكب الصغرة والصغرة بالضاد المعجمة والفا يعني كيسو بالفارسية وهي كواكب
كثيرة مجتمعة خارجة عن صورة الاسد ذكر بطليموس منها ح ومن رجل العذراء
الشمالية وهذا الكوكب السادس والعشرون من كواكب السنبلة وهو على قدم اليمنى
ورجل العوا اليمنى وهو الكوكب التاسع عشر من كواكبه كوكبان لم يوجد رسمهما
في الطول والعرض في الكتب ولعلهما من غير المرصودة والسوق ايضا يدل على ...
فان قوله الى الميسان بايل حين عن كونهما من الكواكب الغير المرصودة لصغرهما لكن
بان لهما نوع ظهور جنوبيهما وهو مضئ يسر رجل العوا مائل عن استقامة الزنجة
نحو المشرق شماليهما وهو الى الشمال اى الى العذر مائل وان كان بحيث

الجنوبي اكثر على استقامتها اى على استقامة رجل العذراء او رجل العوا ويكون
الكواكب الاربعة المذكورة على سمت واحد ويتقدم الشمالي المذكور كوكبان خفيان
يكونان منه على قاعدة متساوي الساقين اى هذان الكوكبان مع الشمالي
المذكور على مثلث متساوي الساقين بحيث يكون هذان الكوكبان على قاعدته والكوكب
الشمالي على راسه وهما على استقامة الرابع والرجل الجنوبية للعذراء وهو الكوكب
الخامس والعشرون منها وفيما بين راس الاعزل والثاني من طرف ذنب
الشجاع اراد به الذي على طرف ذنب الشجاع وفي العبارة مسامحة نير كوكب
على الاستقامة اوسطها على استقامة الرابع والثاني من طرف ذنب الشجاع ح وفي
نسخ الجاح اوسطها حامل السماك الاعزل ويقابل الثاني من طرف ذنب الجر ح ومن
كواكب الميزان كوكب في الشمال مضئ من جنسه كوكبان صغيران هو على قرب من
استقامة الكفتين في كواكبه كوكبان مضيئان احدهما الكوكب الاول هو وسط
الكفة الجنوبية والثاني هو الكوكب الثالث وهو على الكفة الشمالية وعرض هذين
الكوكبين شمالي والكفتان هما زبانا العقرب والمفهوم من كلامه ان المضئ غير
الكفتين وفي نسخ الجاح ان هذا الكوكب المضئ هو الكوكب السابع عشر من كواكب
الميزان من كل ناحية من جنسه كوكب صغير يقابله ويكون النير معهما بشكل مثلث
ح والخط المار بالكوكبين جبهة العقرب وهو الكوكب الحادي والعشرون من العقرب
وبكبة الحوا اليمنى وهو الكوكب الثاني عشر من كواكب الحوا نصف البعد بين الكوكبين
المتقدمين في رجل الحوا اليمنى والخرزة الخامسة والسابعة على استقامة المضئ الذي
في وسط الجرة وهو الكوكب الثالث منها والشمل اى ايمال الى الشمال من
كوكبي قاعدة الجرة وهو الكواكب السادس منها نصف الخط المستقيم المار ولا
حاجة الى قوله به ولا با للعاطف بعده وبالخرزة الخامسة والذي في وسط
الجرة وقوله تقريبا قيد للتوسط ح وفي الجانب الشرقي الجنوبي من الدائرة
اراد بها الاكليل الجنوبي التي تحت الرامي كوكبان بينهما كوكب قدر ذراع بينهما هو

واطرحها ايلها الى الجنوب وهو على حبل الرامى قرب الاستقامة مع اوسط
الثلثة السعداء التى فى الدائرة وتحاذى المشرق مع ما لى المنصب اللذين على اوتا
متقابلتين من ذى الاربعة الاضلاع واراد بذى الاربعة الاضلاع النعام وهو
اثنان احدهما النعام الوارد وهى الكواكب الثلاث الاول من الرامى مع الكوكب
الخامس والعشرين منه وثانيهما النعام الصادر وهو الكوكب السادس والسابع و
الحادى والعشرون منه والبعدان متساويان واما الشمالى فعلى استقامة المنصبين
المذكورين والمقربان من راس الفرس الاعظم والقربان الكوكب الكائنان
فى الثالث عشر من كواكب الفرس الاعظم وفى نسخة الحجاج ان المراد براس الفرس
ههنا فرغ الدلو المقدم وما لى منكب الساكب على قرب من الاستقامة وكذا
الخط الخارج من منكبه المقدم اى الكوكب الثالث من كواكب الفرس الاعظم الى
الذى فى لحى الفرس وهو الكوكب السابع عشر منه ومقدم منكبى الساكب وهو
الكوكب الثانى من صور ساكب الماء واضوء اللذين فى عنق الفرس المتقدم
منهما من القدر الثالث من العظم وهو المقصود والمتأخر منهما من القدر الرابع منه
ومرتبة سرة الفرس مع الكوكب الاول كواكبه مشتركة بينه وبين المرأة المسلسلة
على الاستقامة والبعدان متساويان والخط المار بجحفلة الفرس وهو الكوكب
السابع عشر المذكور منه والجحفلة الجيم ثم الحاء المهملة ثم الفاء تستعمل فى ذوات الاربع مكان
الشفة من الانسان وبالشرطين من الاربعة التى فى الجوزاء كواكب الجوزاء سبع
كواكب على صورة حرات العقرب ثم من كواكبها من القدر الرابع واثنان
من القدر الخامس منتصف الخط المار بعرف راس الفرس وما لى منكبى الساكب على
قوله ١ وخطم السمكة الجنوبية ويعرف بفم الحوت الجنوبى وهو الكوكب الذى على فم
السمكة المتقدم التى على الفرس الاعظم والخطم بالخاء المعجمة والطاء المهملة من الطائر
منقاره ومن الدابة مقدم الفم ومنكب الفرس المضئ الذى فى صدره اى صدر
الفرس كوكبان احدهما من القدر الثالث والثانى من القدر الرابع ولعل المراد

هو الاول لعموم اطلاق المضئ ولا غبار عليه فانه ذكر بطلميوس فى كوكبه الفرس
التاسع والعاشر فى صدره وهما من القدر الرابع ولا يعلم ايهما المراد لكن سفى
الفرس كوكب من القدر الثالث فيحتمل ان يكون هو المراد قرب من الاستقامة
١ ومقدم كواكب قاعدة المثلث اى نحو المشرق تابع من الخط المار بمطلع كف
على خطم الحمل كوكبان من القدر الخامس وليس المراد بشى منهما الكوكب الاول الكائن
من راس الحمل الذى فوق ما سره بقرنه ما ذكره بطلميوس فانك ان ابرحت قال انه
على الخطم وبالرصل الجرى للمسلسلة ومقدما كواكب راس الحمل اللذان على القرن
وكواكب راس الحمل اربعة اثنان على الخطم واثنان على القرن على استقامة منصف
قاعدة المثلث والشرطان من كواكب اللام اليونانية كتابة اللام فى الخط
اليونانى شبيه بحرف الدال المفرد فى الخط العربى على صورة السبعة من الارقام الهندية
وعلى صورة اللام المذكورة خمسة كواكب اربعة من القدر الاول كوكب احمر مضئ و
المنجمون يسمون به الكوكب المضئ الدبران والعرب يسمون الكواكب الخمسة بتمامها
بالدبران فقوله يعنى الدبران تفسير لكواكب اللام اليونانية مع سادس كواكب
الجوزاء او العصا التى هى الجبار اليسرى والجوزاء سبعة كواكب اذا عد
من جانب الجنوب على استقامة ومنحنى كواكب الدبران اراد به العين الجنوبية بصورة
تقع على شمال الخط المار بالكوكب المتقدم لعين الثور والمراد به العين التى يسميه هو المراد
عند الاطلاق وهو الكوكب الخامس عشر منه ونابع الجوزاء السبع وعلى استقامة
راسى التوأمين كوكب منخلف عن راس الثانى على بعد ثلاثة اضعاف ما بين الكوكبين
وهو بعينه الى استقامة الجنوبيين من الاربعة التى فى النثرة والنثرة هى لطخة سحابية
من كوكبة السرطان وهى التى يسميها بالمعلف وهى فى وسط وهى اربعة اضلاع على كل
ضلع منها كوكب من كواكب السرطان كلها من القدر الرابع لعدم الاحساس
بتغير هذه الاوضاع واشباهها فى الزمان الذى بيننا وبين ارخس وهو ما ساتى
ويستدلون به دلنا على عدم الاختلاف من كواكب البروج وغيرها فى الحركة لكن

ايضا ضعيف الى الكف لما تولينا رصده ويعتبر من يأتي بعدنا ويهتدي بعلم
ونقول الشاميان من الثلثة التي في رأس الحمل ولعل المراد بهما اللذان في
قرن الحمل وهي الركبة الجنوبية وهي الركبة اليسرى منه لحامل رأس الغول
وهذا المعنى هو الكوكب الثالث والعشرون منه والعيوق وهو الكوكب
الثالث من كواكب ممسك الاعنة وهو الذي على منكبه الايسر على الخط المستقيم
من الخط المار بالعيوق والدبران بين كواكب الرجل المقدم لممسك العنان
وهو الذي ذكر انه على الكعب الايسر منه تسمى بالعيوق والكوكب المشترك
رجل لممسك العنان وهو الذي قال انه على الكعب الايمن منه وطرف قرن
الثور والكتف المتقدم للجبار وهو الذي على المنكب الايمن منه على استقامة
ورأسا التوأمين وفرد الشجاع هو الكوكب الثاني عشر من كواكبه وهو
من القدر الثاني على اصل عنق الشجاع على قرب من الاستقامة والمعار
اللذان في الرجل المقدم للدب بينهما درجة وهما من القدر الثالث وطرف
الزبانية الشمالية للسرطان وهو الكوكب السابع منه وشمالي الحمارين وهما
كوكبان من السرطان وهما الرابع والخامس الرابع شمالي والخامس جنوبي على
استقامة والحمار الجنوبي والشعرى الشامية والنير الذي فيها المتقدم لرأس
الشجاع على قرب من الاستقامة وفي رأس الشجاع خمسة كواكب كلها من القدر
الرابع ولعل المراد اولها وقلب الاسد يقع على شرق الخط المار بالمفنى او
من كواكب منعقد في عنق الاسد ثلثة كواكب وسطها من القدر الثاني والاوليان
على طرفيه من القدر الثالث وفرد الشجاع يسمى السير ويفهم من نسختي الثابت
والكماح ان الخط المذكور يقع على شرق القلب خلاف ما يفهم من كلام المحرر رحمه الله
ويقع المتقدمان اللذان في القدم التابعة الى القدم اليمنى للدب
للدب على مغرب الخط المار بالمفنى الذي في متن الاسد وهو الكوكب العشرون
من الاسد وهو الذي قال انه على الذنب على القطر وتال لظهر الاسد والمفنى

الذي في الجمة السائلة للدب وهو الكوكب التاسع عشر من كواكبه وهو من القدر
الثاني يعني الجمل من تال يسلق العفش يسمى سهير ويفهم من نسختي الثابت و
الكماح ان الخط المار بالمفنى المذكورين يقع من الكوكبين المتقاربين في جانب
المغرب خلاف ما يفهم من كلام المحرر والاعزل يقع على مغرب الخط المار لكوكب
الجمة السائلة للعذراء وهو الكوكب الثالث عشر من كواكب الذي قال انه شمالي
اللذين في الضلع الثاني وهو من القدر الرابع وشمالي طرف ذنب الشجاع
وفيه مساهلة على ما مر لان في ذنبه كوكبين احدهما في اصل الذنب والآخر على طرفه
العلم الآن يحصل اضافة الشمالي الى الطرف الجنوبي والمعلوم من نسختي ثابت والكماح
ان هذا الخط على مغرب الاعزل وقد ذكر المحرر ان الاعزل على مغرب هذا الخط
والرامح يقع على شرق الخط المار بالاعزل ورأس الغول وفي نسخة الكماح
وثابت ان هذا الخط يقع على شرق الرامح عكس ما يفهم من المحرر والاعزل وجناح
الغراب على استقامة والاعزل وكوكب الجمة السائلة للعذراء والشمالي المفنى
وهو من القدر الثالث للثلاثة التي في مقدم ساق العوا اعني الساق
اليسرى والاثنان السابقان وهما من القدر الرابع على استقامة وكفها الايسر
وطرف ذنب الشجاع قريب من الاستقامة والكفة الجنوبية والرامح ووسط
الدب الاكبر وهو الكوكب السادس والعشرون منه ويسميه العرب الصاق وهو
الذي كوكب السهى ملاصق له على استقامة وكذلك الكفة الشمالية والرامح والجمة السائلة
للدب وهو الكوكب التاسع عشر من الدب الاكبر وهو من كواكب النعش وكذلك
الذي على سنده اي الموضع الدقيق منها ولعل المراد احد الكواكب في الرجل اليمنى الساق ر
منه فان تقويماتها اكثر من تقويمات الثلاثة التي في الساق الايسر السائلة للحواء و
الذي في الخرزة الخامسة للعقرب والمتقدم من المتقاربين اللذين في جبهته و
متقدم الثلاثة التي في صدر العقرب وهو الكوكب السابع منها والكف
ملتف متساوي الساقين قاعدته اللذان في ركبتي الحواء وهما الثاني عشر و

والتاسع عشر من كواكب الحواء ح والذي على الكعب المقدم الجنوبي الرامي
وهو الكوكب الثالث والعشرون من القوس وهو في النظم الثاني وعلى ما
قال ابن الصوفي في القدر الرابع والذي في نصل السهم وهو الكوكب الاول
من كواكب الرامي والذي في الركبة السالبة للحواء على استقامة وكذلك الذي في
ركبة هذه الرجل الايسر من الرامي هو الكوكب الرابع والعشرون منه لا الرامي
وهو بالقرب من الفكة والمراد بالفكة الاكليل الجنوبي سماه فكة تشبيها له بالاكليل
الشمالي المسمى بالفكة لان هذا الكوكب قريب من الاكليل الجنوبي لا من الاكليل
الشمالي وذكر في نسخة الحجاج ان هذا الكوكب يقابل الاكليل وهو الفكة والذي على
نصل السهم والذي في الركبة المتقدمة للحواء ط وتقع النسر الطائر وهو
الكوكب النير الثالث من صورة النسر الطائر فان هذا الكوكب يسمى النسر الطائر
على شمال الخط المار بالواقع اي النسر الواقع وعلى الجدي شي يسير لان الجدي
قرنان احدهما القرن المقدم وهو من القدر السادس وثانيهما القرن الثاني وهو
ثلاثة كواكب اثنان منها من القدر الثالث ويسمى السعد الرابح وواحد من القدر
الثالث والظاهر ان المراد بقرني الجدي هما اللذان يسميان بالسعد الرابح
على هذا كان الانسب ان يقال بقرن الجدي بالافراد والمار بالطائر وبفم
الحوت الجنوبي بنصف البعد من المصنف على ذنب الجدي تقريبا وفي ذنب
الجدي كواكب كثيرة اثنان منها من القدر الثالث والباقي من الرابع والخامس
والمراد من المصنف هما الاولان وهما الثالث والعشرون الرابع والعشرون
من كواكبه ى والمضي الذي في يد ممسكي العنان وهو احد الكوكبين
اللذين في مسكة الامر وهو من القدر الثالث يقع على الخط الواصل بين فم
الحوت الجنوبي ومحمل الفرس والمراد بفم الحوت الجنوبي هو الكوكب النير من
القدر الاول الذي هو على فم السمكة الجنوبية وهو ايضا آخر النهر من صورة ساكب
مشترك بينهما وفي نسخة الحجاج ان الخط الذي يمر بالكوكب الذي في حطم السمكة الجنوبية

والكوكب

الفكة

والكوكب الذي في محمل الفرس باحد عن الكوكب النير الذي في منكب العوالي
المشرق قليلا يا وكوكبا في الحوص الجموسين اعلم ان السمكتين اللتين هما من
صور منطقة البروج هما على صورة سمكتين اتصل ذنب احدهما بذنب الاخرى بخط من
كواكب على سمت واكثر كواكبهما في الشمال وكواكب السمكة المتقدمة بعضها في جانب
الجنوب ولعل المراد باحدى الحوص الجموسين هو هذا وبالحوت الجنوبي الآخر هو الذي
من الصور الجنوبية فيه كوكب من القدر الاول المشترك بينه وبين ساكب الماء كما ذكرنا
وكوكبا الفرغ المقدم على استقامة والفرغ المقدم كوكبان من القدر الثاني
من الفرس الاعظم وهما الكوكب الثالث والرابع من كواكبه فان قلت اصح هذه
الاوضاع ما تحدث على الكرة اذ ارتسمت كواكبها على ما خرج من ارصاد ابرخس
علم ايضا كانت حينئذ هكذا ولم يعرا اوضاع بعضها من بعض في تلك المدة بحكم
على ثبات اوضاعها **الفصل الثالث** في ان كرة الثوابت وضعها كرة
واحدة لامكان ضبط احوال الثوابت بها والازم القول بالفضل تحرك الى
التوالي بيان في ذلك اي على تحركها كذلك انها اي الثوابت ليست حافظة
لابعادها من نقط الفصول الاربعة لانها تتقدم ولا في زمان من ازمنة اعادها
منها وانما قال دائما اي في كل من الزمان على توالي البروج لدفع ما عسى
يتوهم ان بها والانفعال يمكن ان يكون بسبب حركة الاقبال والادبار على ما زعم بعضهم
فان في زمان الادبار يزداد بعد الثوابت عن نقط الفصول الاربعة في الحد الالكن
والانقلابين واما في زمان الاقبال فينقص ذلك البعد وقد تحقق للارصاد
من ارصاد المستقصاة وارصاد بطليموس وابرخس ان السماك الاعزل الذي
موضعه بحسب رصد سمرقند الآن اعني في سنة الف وعشر من الهجرة يكون في الميزان
ثانية عشر درجة وخمس وثلثين دقيقة كان متقدما على النقطة الخريفية في عهد وستة
اجزاء وفي عهد بطليموس بثمنية اجزاء ويلزم منه بعدما عرفوا انها بين الاوضاع
كل واحدة منها بالنسبة الى التوالي هو الكل بهذا القدر وكان ايضا رصد

كرة ذات الحلق وهو الآلة الموصوفة فيما تقدم وبها يعرف ابعاد القمر الجزئية
من الشمس في اول النهار ثم اذا غربت وظهرت الكواكب بوضع احدى الحلقتين
اللتين اعدنا لقياس الكواكب على جزء القمر المرئي ويدار الحلقة الاخرى الى ان
الكوكب الذي يراد رصده فيوقف على موضع الكوكب من قبل البعد الذي من القمر
من اجزاء فلك البروج موضعا سواء انتهيا اي الثوابت من موضع القمر المرئي
او قياسا بما رصده ابرخس فوجدناها كذلك اي يزداد بعدها من نقط الفصول
وبذكر شيئا لا واحدا سهل على ان هذه الكرة يتحرك الى توالي البروج في كل
سنة جزءا بالتقريب وهو انا في وقت مغيب الشمس بالاسكندرية بعد انتصاف
نهار التاسع من برمهات من السنة الثانية لانطونيس وهي سنة ٨٨٦ لبختنصر
بخمس ساعات ونصف مستوية والشمس كانت بحسب الرؤية في ذات الحلق
العاشر في ثلاثة اجزاء من الحوت باصل الحساب بزيادة ثلث دقائق لاجل اختلاف
المنظر كما سيجيء وجدنا بعد القمر بالرؤية منها اي من الشمس صب جزءا او ثلثي جزء
فاذن هو في الجوزاء بخمس درجات وسبع دقائق ثم بعد نصف ساعة حين ظهر
الكواكب بعد مغيب الشمس رصدنا قلب الاسد الذي موضعه الآن بحسب بعيد عن
في اربعة وعشرين درجة وثلثي درجة وقد وسط السماء الجزء الرابع من الثور حين
وانما احتاج الى ذلك لا يجعل معرفة اختلاف المنظر اذ من شروطه ملابسة ذلك كما مر في بحث
المنظر والقمر المرئي القياسي فيها اي في موضعه المرئي الذي كان فيه حين ارصد
قلب الاسد على ان القمر القياسي في موضعه الذي كان فيه وقت ارصاد الشمس و
في بعض النسخ على ان القمر القياسي في موضعه المرئي فوجدنا بعده اي بعد قلب
الاسد الى التوالي من القمر نز اي سبعا وخمسين درجة وعشرة دقائق وعلى سمت الحاج
ست دقائق وقد وجب وفي بعض النسخ لكن قد وجب بحسب الصوت ان يكون
موضع الشمس اولا [illegible] يعني كان مقتضى اعمال الحساب ان يكون موضع الشمس عند
المغيب في ثلاثة اجزاء وثلث دقائق من الحوت والدقائق الثلث هي التفاوت بين

باده
حددل
١٣٥٠

موضعيها الحقيقي والمرئي بسبب اختلاف المنظر حتى يكون موضع القمر ه ي
نصف ساعة يتحرك القمر فيها من ربع جزء فينبغي ان يكون في الجوزاء بخمس درج و
خمس وعشرين دقيقة ولكن لحركة اليوم في نصف ساعة تحرك القمر الى خلاف التوالي
سبعة اجزاء ونصف تقريبا فيقع القمر في جانب الغرب من نصف النهار ولذلك
قال ورد له من موضعه لاختلاف المنظر الى خلاف التوالي خمس دقائق فصار موضعه
ه [illegible] اي فصار موضع القمر المرئي في الجوزاء بخمس درج وعشرين دقيقة وذلك سواء
خمس دقائق الذي هو اختلاف المنظر الى خلاف التوالي اذ هو صار واقعا على وسط
السماء في جانب الغرب ويكون موضع قلب الاسد [illegible] الذي هو بجوزاء
موضع القمر المرئي في الجوزاء [illegible] الاسد الى التوالي وقد ذكر ابرخس انه
رصده اي قلب الاسد في سنة خمسين من الدور الثالث لقليبس فوجد بعده
من الانقلاب الصيفي [illegible] فاذن قد تحرك في ٢٦٥ سنة [illegible] اي درجتين و
ثلثي درجة الذي هو الفضل بين [illegible] وبين ب ل وحصل منه ان التحرك في
كل مائة سنة بالتقريب يكون جزءا فاذا ضربت السنين المذكورة في ايام سنة
[illegible] وبالجملة [illegible] خرج حصة كل يوم من
حركة الثوابت [illegible] في ايام سنة [illegible] حركة سنة واحدة
[illegible] فاذن الثوابت تتحرك في مائة
سنة جزءا واحدا [illegible] على ما يوجد
ابرخس وانما [illegible] الى الوهم لانه ظن ان الكواكب [illegible] القريبة من الاربع للفصول
تتحرك الى خلاف التوالي في كتاب في مقدار السنة او ذكر ان النقط الاربع [illegible]
تنتقل الى خلاف التوالي في السنة ليس باقل من جزء من مائة جزء الدرجة [illegible]
وفي الشمسية السنة ليس باقل من ثلثه اجزاء يعني انه لما وجد ابرخس السماك
الاول متقدما على النقط الخريفية باقل مما وجد في عهد طيموخارس [illegible] النقط الاربع
الاعتداليين والانقلابين انتقالا الى خلاف التوالي فاذن يكون تفاوت [illegible]

الثوابت من النقط الاربع على ما وجدناه موافقا لما وجده ابرخس في الكتاب
بحسب ما حققناه مخالفا لما زعمه وكذلك يعني بذات الحلق لما قسنا
السماك الاعزل واضوء كواكب صورة البروج لان ما لا يكون كبير الضوء
من الكواكب يضمحل نوره من ضوء القمر من قبل القمر وقسنا سائر الكواكب
منها وجدنا الكل قد زال عما اثبته ابرخس بهذا القدر اي وجدنا مواضعها كلها على
التوالي من مواضعها التي اثبتها ابرخس بهذا القدر المذكور وطريق موضع كوكب
من موضع كوكب آخر بذات الحلق هو بعينه كطريق معرفة موضع الكوكب من موضع القمر
الكوكب من موضع القمر لما تفاوت واما لم يرصد الكواكب التي ليست بتلك الاضاءة
من موضع القمر لاضمحلال اضوائها تحت نور القمر فاما لكن رصدها بموضع القمر كما مر آ
اعلم **الفصل الثالث** في ان حركة الثوابت على قطبي البروج البحث
هذه الحركة اهي على قطبي معدل النهار ام على قطبي البروج فكان مما يتبع من بطلميوس
في الظل اذ كانت الدوائر العظام المارة بقطبي احدهما تفصل من الاخرى قسيا غير
متساوية اولا قل التباعد في الزمان المذكور فان الاحساس لا يقع بالتفاوت الذي
يقتضيه ذلك القدر يعني لو كان حركة الثوابت على قطبي معدل النهار كانت تقطع من
معدل النهار في ازمنة متساوية قسيا متساوية وحينئذ يلزم ان تقطع من منطقة البروج
في ازمنة متساوية قسيا مختلفة وقد دلت الارصاد المذكورة على ان تباعد تلك
الكواكب في الطول من نقطة الاعتدال يعني القسي التقويمية من منطقة البروج في الازمنة
المتساوية متساوية فان نسبة التباعد في الطول كنسبة تفاوت الزمان في تلك الارصاد
فاذن يكون حركة الثوابت على قطبي البروج لكن انما يصح الاستدلال بهذا الوجه
لو كان التباعد قليلا في الزمانين اذ مع قلة التباعد يمكن ان لا يقع الاحساس
بالتفاوت الذي يقتضيه القدر من الزمان فيمكن ان لا يكون النسبة على الوجه المذكور
بحسب الواقع فلم يبق الاعتماد على هذا الاستدلال اما باعتبار المسير العرضي
اراد ان حركتها على اقطاب [illegible] منطقة البروج لانا لو [illegible]

العرض بحيث تزيد وتنقص في الزمان الماضي والحاضر فقد يصح ذلك لان الحركة
انما تكون على قطب دائرة تحفظ الكواكب ابعادها منها وقد عرفت انها على قطبي
البروج اذ حصل البعد الارصاد في الرصدين المذكورين يعني [illegible]
ورصد ابرخس من دائرة البروج الى الجنوب [illegible] ولذلك اثبت ابرخس
في كتاب له في زمان مقدار السنة ان الحركة الخاصة للثوابت على
قطبي البروج وحدها وانما الى التوالي لا على قطب آخر واما حركتها العارضة فلا
شك انها على قطبي معدل النهار على خلاف التوالي الا انه كان يعبر في ذلك العلم
بالارصاد طيموخارس الماخوذة على سبيل النظر وظاهره اي ظاهر النظر وقوله الى
الزمان هذه الارصاد منه اي من ابرخس واما لكن لما وقع الرصد بعد
زمان الطول [illegible] ذلك على نحو [illegible] فوق ما كانت في الارصاد من قبلها
[illegible] لما وجدنا العروض من دائرة البروج تكاد توافق ما وجده ابرخس الا
بما لا ينضبط في الرصد والابعاد اي وجدنا ابعاد الكواكب من معدل
النهار غير موافقة لما وجده ابرخس ولا لما وجده طيموخارس وايضا
ما وجده ابرخس لما وجده طيموخارس وكذلك اي كون حركة الثوابت
على قطبي البروج ان الكواكب التي كانت فيما بين النقطة الشتوية الى الصيفية
اي التي في النصف الصاعد الى الشمال توجد اميل الى الشمال اي صاعدة من
المعدل مما كانت فيما تقدم والتي في النصف الاخر سواء كانت فيما بينها التي
كانت في النصف الشمالي اذا وقعت في النصف الجنوبي او التي الان في النصف
الجنوبي والكل مع الشمال او الى الجنوب اي متباعدة من معدل النهار و
الذي ذكره حكم الكواكب الشمالية العرض واما الجنوبية العرض فحكمها بعكس ذلك و
يشتد الميول بحسب القرب من الاستوائين ويضعف بحسب القرب من الانقلابين
اي يصير الميول بحسب القلة والكثرة بحيث ما عند الاستوائين ويضعف احساسها بها
عند الانقلابين اما القلة فعند الانصراف منهما واما الكثرة فعند التوجه اليهما

بعد حركة ميول الكواكب في القرب من الاعتدالين اكثر منها عند القرب من
الانقلابين فهذا يدل على انها متحركة على قطبي البروج فالمعلوم من ان ميول اجزاء
البروج يشتد القرب من معدل النهار ويضعف بالبعد عنه بالشكل ى من س
ثالثة الاكر ... وسيوس فلان الحركة ليست على قطبي البروج احتيج الى
... العبارة ... والمراد ان ميول الثوابت تشتد وتزداد اذا كانت الكواكب
تتحرك الى قرب الاستوائين ... منها واما اذا كانت متحركة الى قرب ...
متوجهة اليها او في قرب الانقلابين اذا كانت منحرفة منهما فالميل ...
الميل على سبيل التناقص في الصورة الاولى ... الميل في الصورة الثانية
فان هذا فرع ... لما تقدم فيكاد ان يكون تقادير التفاوت بحسب مقادير
تفاوت الميول للكواكب الثابتة ليس الا بقدر تفاوت ميول الاجزاء يعني اذا
وجدنا اشتداد ميول الكواكب عن معدل النهار وضعفها عنه بقدر اشتداد ميول
الاجزاء عنه وضعفها ايضا دلنا ذلك على ان تفاوت الميول للكواكب الثابتة ليس الا
تفاوت ميول الاجزاء ... وبيان ذلك ... الابعاد من معدل النهار للكواكب ...
من كل واحد من الصنفين على ما ... طيموخارس واصحابه وبعدهم ابر
خس وعلى ما وجدناه اي لبيان ان ابعاد الكواكب عن معدل النهار مختلف
نورد عدة من الكواكب وابعادها ... على ما وجده القدماء وعلى ما
وجدنا ليعلم انه يختلف الابعاد بمرور الزمان فوضع في الجدول اسماء الكواكب
ثم اسماء الراصدين ثم مقادير الابعاد عن المعدل ثم جهات البعد واراد بالنصف
الصاعد الى الشمال النصف الذي يتوسط الاعتدال الربيعي وبالنصف المنحدر
الى الجنوب النصف الذي يتوسط الاعتدال الخريفي واراد بمنكب الجبار المقدم
الايمن وبالمؤخر المنكب الايسر ... والعاص والعناق والحوت ثلاثة كواكب من
صورة الدب الاكبر على ذنبها فالذي على طرف الذنب هو العاص والذي على وسط
العناق وقربه كوكب السهى الذي على اصل الذنب هو الحوت ثم انه وضع بعد النسر

العاشر

العاشر في رصد طيموخارس وابرخس على ما وجده ... وكذا
بعد ... الجوزاء المؤخر في رصد ارسطلس وابرخس و
كذا بعد راس التوأم المقدم في رصدي ابرخس وبطليوس وهذا
انه لم يكن من اغلاط ... لعله كان في احد الرصدين
فقد دل على الانقلاب في الرصد الآخر ... منكب ...
بعداهما من ذلك الانقلاب من الجانبين فلذلك ... متساويا
من معدل النهار وقد وقع في نسخة الحجاج بعد النسر الطائر
من معدل النهار عند بطليوس ... وفي سائر نسخ المجسطي وقع
... وقع في تلك النسخ بعد وسط الثريا عند طيموخارس
... عند ابرخس ... وايضا تقع فيها بعد منكب الجبار المقدم
عند طيموخارس ... ايضا ان بعد الشعرى اليمانية عنه
بطليوس ... وقد يقع في النسخة ... بعد راس التوأم المقدم
عند ابرخس ... عند بطليوس ... وقع في نسخة الحجاج عند بطليوس
... عند بطليوس ... ويحصل من هذه
اي كما يحصل تفاوت ابعاد الكواكب انها تتحرك على قطبي معدل النهار ان كرة الثوابت قد
تحركت من زمان ابرخس الى زماننا ... م وذلك باعتبار تفاوت ابعادها
... الاستوائين ... وذلك لانه اخذ تفاوت الابعاد في رصده ورصد
ابرخس للكواكب ... من احد الاعتدالين ومبنى الامر على ان تفاوت
الميول كتفاوت الابعاد كما مر ثم نظر الى مواضع تلك الكواكب من منطقة البروج وعلم
بالشكل ... الجدول الميل ان حصة هذا القدر من تفاوت الميل في ذلك الموضع وما
تقرب منه لم يكون من اجزاء البروج فوجدها ... فعلم ان كرة البروج قد تحركت
من زمان ابرخس الى زمانه هذا القدر وهو موافق لما تقدم ويحتمل ان مواضع تلك
الكواكب وابعادها كانت معلومة من رصد ابرخس ... بطليوس فانه ... ابقا

من النصف الصاعد الى الشمال

الكواكب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
وسط الثريا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الدبران	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العيوق	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
راس التوأم المقدم	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
راس التوأم المؤخر	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الكواكب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
قلب الاسد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الاعزل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العاص	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
العناق	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الحوت	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الرامح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
قلب العقرب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

عن معدل النهار فقط دون مواضعها وذلك تحصيل ارتفاعها على نصف النهار
واما التفاوت بينها وبين تمام عرض البلد ثم زاد التفاوت بين العددين على
الميل لجزء الكوكب على ما وجده ابرخس فاحصل قوسه في جدول الميل فوجد به الموضع
زاد على الموضع الاول [illegible] قد ذكر هذا الاحتمال فقط لكن قول بطلميوس
في الجدول [illegible] في اواسط الثور [illegible] ذكره اولا واما
لهذا الكواكب التي [illegible] قريب من [illegible] الاعتدالين لان [illegible] الميل
اكثر وكلما كان اشتداد الميل اكثر كان استعلام [illegible]
[illegible] من الكل وانما [illegible] تفاوت الميل [illegible]
مع كونها [illegible] ان حصة القوس الاقرب الى
الاعتدالين من الميل اكثر من حصة القوس الابعد وانما كان
التفاوت من بعدي الاول [illegible] لان بعد [illegible]
عند ابرخس [illegible] عند بطلميوس [illegible]
[illegible] ان جميع الابعاد الموضوعة في
هذا الجدول [illegible] الموضوع في الجدول الاول وذلك لان
البعد [illegible] عند ابرخس في الجدول الاول [illegible]
الجدول الثاني [illegible] والبعد [illegible] عند بطلميوس في
الاول [illegible] في الثاني [illegible] البعد الرابع [illegible]
الاول [illegible] في الثاني [illegible] بعض النسخ
موافقة الاول واسم [illegible] الكمال [illegible] ان ابرخس
[illegible] البعد [illegible] المقصود من هذا الكلام
ايراد [illegible] من الارصاد [illegible]
موافقة لما تقدم ان طيموخارس كتب انه رصد [illegible]
في سنة سبع واربعين من الدور الاول [illegible] فوجد القمر

اثار ابرخس [illegible] البعد					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
من النصف الاول		من النصف الثاني			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
تفاوت زيادة الميل					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الى الجنوب			الى الشمال		
وهذا القدر هو مبلغ بعد الجزء من معدل النهار في دائرة الميل			تفاوت الميل للحركة الاولى		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الاول / والثاني	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٣٦٥	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

قد غطى الثلث او النصف التالي من الثريا بعد انقضاء ربع من ليلة تلوها تاسع
شهر انثسطريون والشمس في ست درج من الدلو وكتب اغريبس انه رصد [illegible]
في السنة الثانية عشرة من سني دوميطيانوس فوجد جزء القمر الجنوبي الطرف التالي
من كل شيء وضم القاف [illegible] والمراد احد طرفيه الشمالي والجنوبي [illegible]
وظاهر ان الشكل الذي [illegible] ان الشخصان من طرفيه [illegible]
[illegible] سار الطرف الثاني الجنوبي من الثريا [illegible]
ليلة تلوها [illegible] اربع ساعات [illegible] خمس ساعات مستوية
اذ الشمس كانت في ست من [illegible] مركز القمر منطبقا على الجزء التالي من
الثريا في الرصد الاول [illegible] مائلا الى الشمال من مركزه يكون موضع الجزء التالي
حينئذ [illegible] الطول [illegible] من مركز القمر والنصف التالي من الثريا [illegible] دقيقة
[illegible] عرضه الشمالي [illegible] الشمال [illegible] التفاوت
دقائق [illegible] عرضه المرئي [illegible] ويكون موضعه في الرصد الثاني [illegible]
[illegible] من الرصد الثاني ان القمر كان [illegible] على النصف التالي [illegible] موضعه
كموضع القمر المرئي عرضه [illegible] لما كان منطبقا [illegible] الانطباق
يجب ان يكون عرضهما واحدا [illegible] عرض القمر [illegible] في الرصد
الثاني كان [illegible] كما وضع في الجدول [illegible] ان يقال في الاول انه [illegible]
[illegible] الجنوبي [illegible] الطرف الشمالي من النصف التالي وحينئذ يكون عرض القمر في
الشمال اكثر [illegible] فاذن العرض لم يختلف [illegible] الطول [illegible]
[illegible] سنة [illegible] اذا [illegible] السنين المذكورة في [illegible] ايام سنة [illegible] تحصيل
ايام ما بين التاريخين ٢٦٨٧٥ [illegible] ما بين الطولين [illegible] حصة حركة
الثوابت ليوم [illegible] حصة السنة الواحدة [illegible]
[illegible] واحد [illegible]
وكتب طيموخارس ايضا انه رصد بالاسكندرية في سنة ست وثلثين من الدور

المذكور فوجد القمر قد حاذى   اى حاذى   فى وسطه السماك شرق الاستوا
السماك الاعزل اى وجد القمر قد ستر السماك الاعزل بنفسه بحيث صار السماك
الاعزل فى وسطه وكان الجزء من وسط القمر الذى فى جهة شرق الاستوا ساترا
للسماك والمراد انه لم يكن الوسط الحقيقى من صفحة القمر ساترا السماك الاعزل بل كان
الجزء الساتر اميل من الوسط مائلا الى جانب المشرق   وقد برز اى برز
السماك من قطر القمر قدرا ما الى الشمال   اى كان من موضع السماك الى الطرف
الشمالى من القمر قدر ثلث قطر القمر   قبل انتصاف ليلة سلخ السادس عشر من
الشهر المسمى الافيفلين باربع ساعات زمانية ومستوية محققة ومطلقة اذ الشمس
كانت فى منتصف الحوت   ولا يختلف الساعات الزمانية والمستوية لان
الشمس اذا كانت فى الاعتدال يستوى اليوم والليل فيجد الساعة الزمانية والمستوية
ومنتصف الحوت قريب من الاعتدال فيساوى تقريبا وكذلك لا يختلف الساعات
المحققة والمطلقة حينئذ لان الشمس اذا كانت فى اواخر الدلو وتعديل الايام ووسط
الحوت قريب منها فلا يكون هناك تعديل ايام الا شيئا قليلا غير محسوس ولا يخفى
ما فيه من المسامحات   ورصد ايضا هناك فى سنة ثمان واربعين منه فوجد القمر
قد طلع السماك الاعزل الى الجانب الشمالى فى بعد انتصاف ليلة سلخ الحادى والعشرين
من شهر [illegible] ثلث ساعات ونصف زمانية ثلث ونصف مستوية اذ الشمس
كانت فى وسط العقرب فهذا الحساب [illegible] يلزم منه ساعتين ونصف
[illegible] من العذراء   الذى هو موضع السماك الاعزل فى التاريخ المذكور
انما يطلع هناك حينئذ ويكون بحسب تساوى الايام لياليها بساعتين فقط   او ذكر
فيما بعد ان التوسط للسماء فى هذا الرصد كان اول من الثوابين وحينئذ
يكون الطالع ما فى الاسكندرية [illegible] من العذراء ومطالع الطالع بالاسكندرية التى
عرضها [illegible] وكان مطالع وسط العقرب بخط الاستوا [illegible]
وبالاسكندرية [illegible] من النهار [illegible] على الربع حصل نصف [illegible]

الليل فى ليلة الرصد فقد رصدنا على خمس عشر فرج ساعات نصف الليل بالاسكندرية
وما كان الطالع عند الغروب وسط الحوت فيكون مطالعه بالاسكندرية لانا نقصنا
من مطالع الطالع فى وقت الرصد بعد الدائر من اول الليل [illegible] وقسمناه على خمس
عشر حصل [illegible] ونصف منه ساعات نصف الليل [illegible] وهو قريب مما ذكره بطلميوس
ووقائع تعديل الايام عند ما يكون الشمس فى وسط العقرب ترتقى الى نصف ساعة فكانت
الساعات الوسطية الزائدة على نصف الليل هو ما ذكره اعنى ساعتين فظهر ان ما ذكره بطلميوس
[illegible] من مقدار الساعات الزائدة على نصف الليل غلط وايضا قسمنا نصف قوس
الليل على ستة [illegible] اجزاء الساعة الزمانية [illegible] ونصف حصل العدد
[illegible] لا قسمنا على خمس عشر فرج الساعات المستوية على التقدير الذى ذكره بطلميوس
[illegible] فظهر ان ما ذكره فى مقدار الساعات المستوية غلط على هذا ايضا وكيف لا يكون
كذلك وقد كانت الساعات المستوية لنصف الليل اكثر من ستة فكيف يكون الساعات
الزمانية فى تلك الليلة اكثر من المستوية وهو ظاهر   ورصد ايضا لاوس المهندس
برومية فى السنة الاولى لطرايانوس   وهى سنة سبع واربعين وثمانمائة لبختنصر
فوجد القمر قد ستر الاول عند انقضاء الساعة العاشرة   وكان ذلك لخمس عشر
يوما خلت من شهر ماخير الى صبيحة اليوم السادس عشر منه اى بعد انقضاء الساعة
الحادى عشر مستقيما مركز   اى صار مسامتا مركز القمر   باقل من قطر القمر وكان بعده
من مركز القمر من جانبى الجنوب والشمال   سواء لموافقة مركزهما كانت هناك بعد
نصف الليلة باربع ساعات زمانية اى خمس ساعات مستوية اذ الشمس كانت فى [illegible]
من الجدى   لان المراد بعد انقضاء الساعة الحادية عشر من الزمانيات منعقد ما بين
الحكم الاول بمركز القمر باقل من قطر القمر على ان موافقة مركزيهما كان بعد انقضاء
العاشرة من الزمانيات لان القمر يتحرك فى ساعة واحدة زمانية قريبا من قطره لكن
[illegible] ساعات من الزمانيات فى ذلك الوقت كانت اثنى عشر من المستويات اذ الشمس
كانت هناك فى [illegible] من الجدى ويكون ساعات الليل حينئذ قريبة من [illegible] ساعة فيلزم

ان يكون مراكزها مركزها بعد نصف الليل بخمس ساعات مستوية ثم وضع في الجدول
لهذه الارصاد الثلثة ما كان يصير بها من الاوقات والتقاويم والعروض
واما بالاسكندرية فبعد ست ساعات وثلث مطلقة وبعد ست وربع او اكثر قليلا
محققة وذلك لان طول الاسكندرية ساعة والتفاوت خمس وعشرون دقيقة
على خمس عشر جزء ساعات بامن الطولين اخذ وتعديل الايام بلدرجة العقرب
من الجدي يكون قريب من ست دقائق نحو هذه واكثر قليلا سابقة ٢٨ فان
تحرك الاول في ٢ سنة من الرصد الاول والثاني سدس جزء وفي ٩١ سنة
الاول الثالث ٧٥ وفي ٢٧٩ سنة من الثاني الثالث ٧٦ ولم يختلف رصده
ورصد بطلميوس ايضا بالاسكندرية في سنة ست وثلثين من الدور المذكور وجد
القرقد مستوف كثيرا بالجانب الشمالي الكوكب الشمالي من كواكب جبهة العقرب وهي
كوكب من القدر الثالث من كواكب صورة العقرب الواحد منها شمالي العرض وهو
المقصود بالرصد منها واثنان جنوبيا العرض بعد انتصاف ليلة ثلو ثالث
والعشرين من شهر توت اعني وثلث ساعات بلياليها وخمسة مستوية
اذ كانت الشمس في ٥ من الرابع ثلث ساعات وسدس بحسب تساوي الايام
بلياليها وذلك لان مطالع خط الاستواء لبرج الدلو بالاسكندرية درجة فيكون
تعديل النهار ومقدار نصف قوس الليل قد قسمناه على سنة جزء اجزاء
الساعة الزمانية جزءا فكان الدائر حصل قسمناه على خمسة عشر فوجدنا
الساعات المستوية احدى عشر مخالفة بست دقائق فهي قليل ورصد مالاو
برويس قبل ان سمى انتطاليوس في سنة الحجاج كان ذلك النهار عشرين باطليات وهو
الذي صبيحة اليوم التاسع عشر في آخر الساعة الحادية عشر ورأى مركز القمر
على استقامة الكوكب الاوسط والجنوبي من كواكب الجبهة ووجد مركز القمر
متاخرا عن الاستقامة وبعده اي مركز القمر من الكوكب الاوسط
الاوسط من الجنوب ثم وضع في الجدول مقادير الاوقات والتقاويم والعروض

نقول ان السماك بعدما انخرف القمر ورعع كان على محاذاة وسطانو بعد كون بعده من طرف القمر الشمالي او الجنوبي سواء وكان البعد بينه وبين مركز القمر بقدر نصف اكثر من نصف القمر فذلك لان مركز القمر ابادين على الخط المنصف للقوس على محاذاة مركز القمر الرصد الاول فان نظر القمر اكثر من نصف جزء تعديل القمر يسير هذا القدر في ساعة تقريبا فكان الرصد الاول عند انقضاء الساعة الثانية الزمانية فيكون بعد نصف الليل بامتع ساعات باني ان عرض في رصد ماهو وهو لما ع وبطالع المدار خط الاستواء وما سب ورصد سوكا التفاضل بينهما على تعديل النهار كما لا يكون يلف قوس الليل ما لا يطا واجزاء الساعة الزمانية برح الوجه باتما ابعه فحصل الوارد عدد ما قسمنا على قسمة عشر اجزاء الساعات المستوية حصل ٤ وهو قرب ما ذكره ١٣ ونح منطق العا

الرصد الاول	الرصد الثاني	الرصد الثالث
كانت في سنة [illegible]		
١	٤٧	[illegible]
من شهر		
٢٩	١٦	[illegible]
[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
من [illegible]		
تقويم القمر [illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
وعرضه المتوسطة		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
والتقويم [illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
نظر القمر المرئي		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
وعرضه المرئي		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
وطول السماك		
[illegible]	[illegible]	[illegible]
وعرضه		
[illegible]	[illegible]	١٠١

ووضع عرض الكوكب الشمالي من كواكب الجبهة في الرصد الاول انه يزيد من عرض القمر الذي يقدر دقيقة اذ القمر مستوف بالجانب الشمالي فيكون مركز الكوكب البعد من مركز القمر من منطقة البروج ووضع الرصد الثاني ايضا شمالا اذ ظن ان لا وس اجتماع مركزيهما معا وهو انه مستوف الشمالي منهما اذ لم يكن يراه وذلك بعد انتصاف الليلة بساعات ثانية وست وسدس مستوية اذ كانت الشمس في ٥ من الجدي اما بالاسكندرية فسبع ونصف محققة ومطلقة

قال الرصد الاول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]					
والرصد الثاني	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الفصل الرابع

في الوجه الذي يجري عليه الامر في اثبات الثوابت

يعلم ان شيئي رصد في تاريخ معلوم كوكب معين حين طلوع الشمس من شرق الاعتدال و غروبها في مغرب على بعده من الافق معروف ويكون على فلك نصف النهار مثلا فانه علم الابعاد ثم وجد ذلك الكوكب بعينه في تاريخ معلوم متاخر في الزمان عن الاول على مثل الوضع الاول على بعد غير الاول قد فارق نصف النهار نحو المشرق فعلم بذلك ان الكواكب متحرك حتى اختلف بها سكره وموضعه وظاهر ان ذلك حالة في مدة اخرى التساوي او ما يغير التساوي فصح بها ذلك ولما وجد ذلك بالاعتبارات كذلك وجرى في جميع الثوابت على سنن واحد قيل بها ان كلها تتحرك نحو التوالي بحركة واحدة ثم قد علم انتقال الحركة جملة الحركة الغريبة فاي شي اظهر منها وجدان ارخس قلب الاسد متقدما بالرجال خلاف التوالي بسدس جزء كما مر في الفصل الثاني من هذه المقالة وكونه الان اعني في قرب درجة منه وظاهر انه متحرك الان بحركة سائر الكواكب باق على حاله كلها اذ ان يتحرك حركة متشابهة كحركة في جميع قطع البروج ثم انه قد عرفت مقدار كيفية رصد ضوء الكواكب بعد القمر منها او مقارنته ابانه فلنا اراد بطلميوس رصد سائر الثوابت اعني معرفة اطوالها وعروضها اقام كل واحد من المقيسات المذكورة في الفصل المتقدم مقام القمر ورصد بها ما الكمن رصده

الى التى فى العظم السادس وذلك ان هذه الكواكب مختلفة الحس فى المنظر
معبر عن ذلك بالعظم وبالقدر وبالشرف ابتداء بتمام العدد الى ستة اقدار
الاول على عظامها كالشعريين والمرزم واشباههما وتنقصت الثانية عما هو اصغر منها
وكذلك ما بعده الى السادس ثم ما كان فى السابع فقد يتعذر رؤيته بالبصر وحصره ولا
يدرك منها الا خفيا لا ولى اكثر من ان يعرض [illegible] عن الاحصاء فلاجل ذلك تركوها
ثم ان مراتب الاعظام الست ليست محدودة ففى كل واحدة منها ما هو فى ذلك
القدر اكبر واصغر واوسط فيكون الاكبر الى ما فوقها اقرب والاصغر الى ما تحتها ولو تعدت
اولا من كان الشعرى العبور فيها فانها اعظم قدرا من جميع ما فى العظم الاول
فمن ثم ذلك ان الامر ليس كما يظن بعض الناس ان الحكماء يقولون ان الكواكب
كواكب السماء كلها على الاطلاق التى هى الف ونيف وعشرون كوكبا فان فى
ذلك غلطا مما هى اكثر من ان يحصى كما ذكرناه [illegible] انهم سمعوا اهل الصناعة
يقولون ان الكواكب المرصودة الف ونيف وعشرون فتوهموا انهم قالوا ان الكواكب
على الاطلاق ولم يعلموا ان الذين يتفكرون فى خلق السموات والارض يعترفون بان
جنود ربهم لا يعلمها الا هو ولعمرى انهم افتوا بغير علم فضلوا فاضلوا واعلم ان من
الكواكب الثابتة ما تكاثفت واشتبكت حتى صارت الجملة شبيهة بقطعة غيم وهى
المسماة بالسحابية وكثيرا ما لا يدرك البصر منها الا قليل بما سميها بالسحابية وجملة المجرة من
هذا القبيل وربما ادرك البصر منها او من ذلك كواكبها كالثريا والهقعة فلا يكون تسميتها
بها على ما ينبغى ثم انه لما تقرر بالرصد والقياس ان الكواكب المذكورة وغيرها من
المضيئة وصفات اوضاع الثابتة من الثوابت سوى ان كرة الجميع تتحرك الحركة
المذكورة على قطبى البروج اثبات وفى بعض النسخ اثبات مواضع
ما رصد منها وذكرنا [illegible] يعنى انه علم بالارصاد ان بعض الكواكب
الثابتة المضيئة تحركت فى كل مائة سنة درجة الى التوالى وعلم بالمشاهدة ان اوضاع
باقى الكواكب الغير المرصودة بالنسبة الى تلك الكواكب المرصودة لا تتغير فعلم ان كرة

الجميع تتحرك تلك الحركة وعرف نقصان عروض المرصودة منها لا يتغير فى المدد
الطويلة وعلم بذلك ان حركتها على قطبى البروج وقد نافس فى كونها الى التوالى ابرخس
الارصاد المذكورة لم يدل على ذلك لجواز ان يكون حركتها الى خلاف التوالى ويكون
ثبات [illegible] بالارصاد من التفاوت من الاهمال بسبب التخلف بهذا القدر دون
ابعادها عن معدل النهار الى تغير فان الكواكب المذكورة تتحرك الحركة المذكورة على
موازاة منطقة البروج وابعاد اجزاء منطقة البروج عن معدل النهار مختلفة فالمقدرة
ابعادها عن معدل النهار تختلف ايضا اذ لو لم تتغير ابعادها عن معدل النهار لزم
من تحركها الى التوالى ان لا يكون حركتها على موازاة منطقة البروج واما معرفة الابعاد
بالرصد فمن وجهين احدهما بآلة ذات الحلق وذلك بان يجعل قطب البروج
مقام قطب معدل النهار بان يجعل مسامتا لما يقدر عرض افق البلد الذى يرصد
فيه فيصير فلك البروج معدل النهار والدائرتان العرضيتان اللتان تمران بالميل مدار
العرضية الداخلة الى جهتى المشرق والمغرب العرضية ذات البعدين الى الحقيقيين
فيعرف البعد كما يعرف عرض الكوكب وثانيهما بان يرصد بآلة ذات الشعبتين
غاية ارتفاع الكوكب فى دائرة نصف النهار فان كانت اقل من تمام عرض
البلد ينقص منه والباقى بعد الكوكب عن معدل النهار فى جانب الجنوب وان كانت
اكثر من تمام عرض البلد وكان فى جهة الجنوب عن سمت الرأس ينقص تمام عرض البلد
منها فالباقى هو بعده الشمالى وان كان فى جهة الشمال عن سمت الرأس ينقص غاية
ارتفاعه من نصف دور ويجمع الباقى مع عرض البلد فالمجموع هو بعده الشمالى الصادق
فى [illegible] تأمل وقد رصدنا ما امكن رصده الى العظم السادس بذات الحلق
بالقياس الى المضيئة المعلومة المواضع من القرب ما وصفناه فيما تقدم قد رصد
مواضع كواكب بالقياس الى كوكب آخر وانه رصد الكواكب المضيئة التى لا يتحيل
شعاعها بشعاع القمر بذات الحلق بالقياس الى القمر ورصد الكواكب الاخر [illegible]
بالقياس الى الكواكب المضيئة المذكورة والثابتة من كلامه انه تولى رصد الثوابت

الموضوعة في الجدول بسنة المفهوم من كتاب ابن الصوفي ان بطلميوس وجد
بعض الكواكب واعتمد في البواقي على ارصاد ابرخس وكان الزمان بين ارصاد
ووضع الثوابت في جداول المجسطي احدى واربعين سنة فزاد بطلميوس مقدار
حركة الثوابت في السنين المذكورة على مواضع الكواكب التي وجدها ابرخس
فما حصل وضعه في الجدول واما العروض فقد نقلها بعينها واما معرفتها في كل حين
اراد ذلك فسهل من جدولات الكتب **الفصل الخامس** في معرفة
الجداول ووضعها الكواكب النصف الشمالي قسمتها باربعة اقسام اولها لذكر
الكواكب ومعرفتها بمواضعها من الصور الثمانية والاربعين وغير ذلك ويعلم
لم يكن في قديم الزمان للثوابت اسماء مشهورة عند الكل يتفقون عليها بل كان
بعضها معروفا باسم عند بعض وباسم آخر عند آخرين وكان لذلك سبب عظيم
في انضباط امرها اذ كانت اليونانيون مثلا اذا ارادوا ان يعرفوا احوال
كوكب اهل مملكة آخر كانوا يعجزون عنه لانهم لم يعرفوها بما عرفها اليونانيون
حتى انتهت الامر الى طيموخارس وكان حكيما فاضلا مكينا مدبرا في الامور صاحب
في الاراء بجميع الحكماء وشاورهم في هذا الامر فاستقر رايه وراي الحكماء على تخيل صور
من صور الحيوانات وغيرها بحيث تقع الكواكب في حدود اعضائها
اجزائها وبعضها خارج تلك الصور قريبة منها فتوسموا لتعريف الكواكب صورة
ثمانيا واربعين صورة ويكون تلك الكواكب على الخطوط التي يوهم منها تلك الصور
وفيما بينها ويسمى بالداخلة في الصورة او يكون الكواكب قريب منها لا على تلك
الخطوط ولا فيما بينها ويسمى الخارجة عن الصورة واما فعلوا ذلك ليسهل التعبير
عنها عند تعريفها فمثال الذي على اسّ الصورة الفلاسفة ويقرب من الحق
الفلاسفة وزعم بعض اهل الاحكام انها صور حقيقية لا وهمية والام ترتب عليها آثار
مخصوصة وجملة تلك الصور احدى وعشرون صورة في جانب الشمال واثنتا
عشرة على المنطقة وحواليها وخمس عشرة في الجنوب وتلك الصور بعضها تامة

بعضها غير تامة وربما جعلوا كوكبا مشتركا بين صورتين لتشبيههما ثم ارسل طيموخارس
الى ملوك الاطراف وحكمائها من الهند وغيره واخبرهم بصنيعه وبالمصلحة
التي دعته اليه والتمس منهم ان كان هذا الامر مرضيا عندهم فليثبتوا في
كتبهم على ما فعله طيموخارس وان لم يكن مرضيا فليأمروا حكماءهم ان يغيروا
هذا او يخيلوا غيره ويثبتوه في كتبهم ويرسلوا الى طيموخارس حتى يأمر بما يثبت في
كتب حكماء اليونان فلما علم ملوك الاقاصي وحكماؤهم هذا الامر استحسنوا ذلك
واثبتوا ما كتب اليهم طيموخارس في كتبهم واجمعوا على ان لا يغيروا تلك الاسماء
والاحوال التي استقر بها رسمهم الى الآن منضبطا ومحفوظا وقد سهل
بذلك هذا الامر ثم المتأخرون لما تفكروا وتفطنوا بانه يمكن تخيل صور احسن
واشبه واقرب الى الواقع مما تخيله طيموخارس لكنهم لم يغيروها استشعارا بان
تغيرها من حال القديم يصير ذلك سببا للتشويش مثل ما كان قبل زمان طيمو
خارس ذكروها على ما هي عليه وعرفوا البعض المتقدم والتالي للبعض لكن ما
الى البروج وما يلي الى الشمال والجنوب قياسا الى قطبيه ولم يغيروا
التعريف باعضاء الصور ما ذكره متقدموا فانهم ايضا لم يغيروا اقوال
متقدميهم في ذلك بل تركوا الاليق والاشبه ليسهل الوقوف بالتعريف
عليها يعني ان المتقدمين العضو لتعريف الكواكب نسبوا الكل منها
عضو من اعضاء تلك الصورة وقد يقع في بعض الكواكب ان نسبوها الى عضو
من صورة ونحن نرى ان نسبتها الى عضو آخر انسب فلم نتابعهم في ذلك
كانهم لم يتابعوا من تقدمهم في اقوالهم كما عرفنا كوكبين وضعهما ابرخس على
منكبي العذراء الذي على جنبيها لكون العذراء في راي العين بينهما وبين الكف
اكثر من البعد بينهما كذا في اكثر النسخ والظاهر هما من الراس والمنكبين
المنكبين فان ذلك الذي قال ابرخس من انهما على كتفي العذراء بعد
من الساهرة في المحسوس بهما لو اضعها في الطول لاول تلك بطلميوس ليعرف

في سالف الازمنة اولها سنة خمس وثمانين وثمانمائة ليزدجرد وسنة احدى
وستين واربعمائة لملكات الاسكندر انما بصفين   وذكر ابن الصوفي
في كتابه ان السنة التي حسبها بطليوس تاريخا لمواضع الكواكب الثابتة في
كتابه هي اول سنة من سني انطونس وهي سنة ثمانمائة وست وثمانين من
سني بختنصر وقد ذكر بطليوس في الفصل الثاني من هذه المقالة انه رصد
في السنة الثانية لانطونينس قلب الاسد فوجد موضعه في الاسد ل
وقد وضع موضعه في الجدول ايضا   كذلك والظاهر ان المواضع
الطولية الموضوعة في الجدول انما هي للسنة الثانية من ملك انطونس
وهي سنة ست وثمانين وثمانمائة لبختنصر وهو الموافق لما ذكره ابن
الصوفي لكن ذكر ابن الصوفي ان اول ملك انطونس يوافق السنة
السادسة والثمانين   ولما تعرضنا لها الاقدار في النظم
وكانه لم يعتبر نصف الاقدار وكذا نصف جهات العرض والانكساف
ينبغي ان يكون الجدول مشتملا على ما كان حيث الكواكب مختلفة في
المنظر رتبوها على ست مراتب وسموا كل مرتبة عظما وسموها قدرا ووجدت
كواكب كل مرتبة ايضا متفاوتة فرتبوا كل مرتبة على ثلثة اقسام اكبر واوسط
واصغر فصارت المراتب ثماني عشرة والتفاوت بين اوسط المراتب
ستة سدس حتى ان ما في اوسط القدر الاول ستة امثال ما في اوسط
القدر السادس واما في المراتب الثماني عشرة فنقص كل مرتبة على ما يليها
هو بقدر ثلث اوسط القدر السادس يعني ثلث سدس التفاوت الذي
بين وسط القدر الاول ووسط القدر السادس وههنا موضع بحث وهو ان
التفاوت بين القدر الاول والقدر السادس ليس على ما ذكر مثلا لو كان
الكوكب الذي مع اول المرتبة الاولى من القدر الاول ستة امثال
الكوكب الذي في اول المرتبة الاولى من القدر السادس لكان

التفاوت

التفاوت بينهما بقدر خمسة امثال الكوكب الثاني نعم يمكن ان يقال ان
التفاوت بين اول كواكب القدر وآخر كواكب القدر السادس
اكثر اصغر ما بقدر ما ذكر الا انه بعيد من وجهين احدهما من جهة
المطابقة لما في الواقع والثاني من جهة المنافاة للقانون المعتبر في باب
النسب فانها تعتبر بين الاولين او بين الآخرين او بين الوسطين لا
بين اول من طائفة والآخر من اخرى بلا اشعار اليه والمخالفة ثم لو
قد قال جمع كثير منهم ان هذه النسب والتفاوتات ليست معتبرة بحسب
اجرام تلك الكواكب بل هي معتبرة بحسب اقطارها وهذا كلام فاسد لانه
يقتضي ان يكون التفاوت بين اجرامها اكثر مما يجوزه احد ممن له
ادنى مسكة فان التفاوت بين الاجرام بعينه هو التفاوت الذي
بين الاقطار مثلثة بالتكرير وهو ادرسه في غاية البعد فانه ليس بين كوكبين
من المرصودة هذا التفاوت ولا نصفه ولو نصف احد في الاقدار السبعة
من مرتبة فالامر في المراتب الثماني عشرة ابعد مما يتصور فكان اصل الكلام
في المقام وقع على سبيل التقليل من النظر في بادي الرأي ثم ان ما كان
من الكواكب اصغر من اصغر القدر السادس يسمى خفية ومظلمة وهي كثيرة
والمرصودة منها تسعة واما الكواكب التي في الاقدار الستة فكلها مرصودة
على رأي بطليوس وقد ذكر ابن الصوفي كواكب اخرى من الاقدار الستة
ولعلها مرصودة ومن الكواكب الخفية ما اشتبكت حتى صارت كلطخة
مظلمة ثم وتسمى سحابية وهي خمسة على ما ذكره بطليوس كما سيجيء ثم انه وضع في
هذا الصنف رقم عدد قدر كل كوكب بازائه برقوم الجمل فما كان منها
مطلقا فهو من اوسط ذلك القدر وما كتب بعده حرف الكاف فهو من
اكبر هذا القدر وما كتب بعده حرف الصاد فهو من اصغره   ده ده

جداول كواكب النصف الشمالي

الصور الشمالية

الصور والكوكب	الطول	العرض	العظم
كوكبة الدب الاصغر			
الذي على طرف الذنب	[illegible]	سو ى	ج
الذي بعده على الذنب	[illegible]	[illegible]	د
الذي على مغرز الذنب	[illegible]	[illegible]	د
الجنوبي من الضلع المتقدم من المربع المستطيل	[illegible]	[illegible]	د
الشمالي من هذا الضلع	[illegible]	[illegible]	د
الجنوبي من اللذين في الضلع التالي	[illegible]	[illegible]	ب
الشمالي منهما	[illegible]	[illegible]	ب
فذلك ٧ كواكب من العظم الثاني ٢ من الثالث ١ من الرابع ٤			
الخارجة عنها			
الجنوبي الذي على استقامة الذين في الضلع التالي	[illegible]	[illegible]	د
كوكبة الدب الاكبر			
الذي على طرف الخطم	[illegible]	[illegible]	د
مقدم اللذين في العينين	[illegible]	[illegible]	ه
تاليهما	[illegible]	[illegible]	ه
مقدم اللذين في الجبهة	[illegible]	[illegible]	ه
تاليهما	[illegible]	[illegible]	ه
طرف الاذن المقدم	[illegible]	[illegible]	ه
مقدم اللذين في العنق	[illegible]	[illegible]	ه
تاليهما	[illegible]	[illegible]	د
اشمل اللذين في الصدر	[illegible]	[illegible]	د
اجنبهما	[illegible]	[illegible]	د
الذي على الركبة اليسرى	[illegible]	[illegible]	ج
اشمل اللذين في القدم اليسرى المقدم	[illegible]	[illegible]	ج
اجنبهما	[illegible]	[illegible]	ج

الصور والكوكب	الطول	العرض	العظم
الذي فوق الركبة اليمنى	[illegible]	[illegible]	د
الذي تحتها	[illegible]	[illegible]	د
الذي من الظهر من الاضلاع	[illegible]	[illegible]	ب
الذي على المراق منها	[illegible]	[illegible]	ب
الذي على مغرز الذنب منها	[illegible]	[illegible]	ج
التالي منها وهو على الفخذ اليسرى المؤخر	[illegible]	[illegible]	ب
المتقدم من اللذين في القدم اليسرى المؤخرة	[illegible]	[illegible]	ج
التالي له	[illegible]	[illegible]	ج
الذي على المأبض الايسر	[illegible]	[illegible]	د
اشمل الذين في القدم اليمنى المؤخرة	[illegible]	[illegible]	ج
اجنبهما	[illegible]	[illegible]	ج
الصور والكوكب	الطول	العرض	العظم
الذي على مغرز الذنب	[illegible]	[illegible]	ب
الذي على وسط الذنب	[illegible]	[illegible]	ب
الذي على طرف الذنب	[illegible]	[illegible]	ب
فذلك ٢٧ من الثاني ٦ من الثالث ٨ من الرابع ٨ من الخامس ٥			
الخارجة عنها			
الذي تحت الدب بعيدا نحو الجنوب	[illegible]	[illegible]	ج
المتقدم وهو اخفى منه	[illegible]	[illegible]	ه
احد اللذين من الرجل المقدم	[illegible]	[illegible]	د
اشملهما	[illegible]	[illegible]	د
تالي الثلاثة التي قدامه	[illegible]	[illegible]	خفي
الذي تقدمه	[illegible]	[illegible]	خفي
الذي هو اشد تقدما منه	[illegible]	[illegible]	خفي
الذي بين ارجل الدب المقدمين وبين المؤخرين	[illegible]	[illegible]	خفي
فذلك ٨ من الثالث ١ من الرابع ٢ من الخامس ١ والخفية ٤			
كوكبة التنين			

الصور والكوكب	الطول	العرض	العظم
الذي على اللسان	[illegible]	[illegible]	د
الذي في الفم	[illegible]	[illegible]	د
الذي فوق العين	[illegible]	[illegible]	ج
الذي على الذقن	[illegible]	[illegible]	د
الذي فوق الراس	[illegible]	[illegible]	ج
اشمل الثلاثة التي على خط مستقيم في العطفة الاولى	[illegible]	[illegible]	د
اجنب الثلاثة	[illegible]	[illegible]	د
اوسط الثلاثة	[illegible]	[illegible]	د
التالي للمذكورين في العطفة الثانية	[illegible]	[illegible]	د
اجنب الضلع المتقدم	[illegible]	[illegible]	د
اشمله	[illegible]	[illegible]	د
اشمل الضلع التالي	[illegible]	[illegible]	د
اجنبه	[illegible]	[illegible]	د
الجنوبي من المثلث في العطفة الرابعة	[illegible]	[illegible]	ه
مقدم الباقيين من المثلث	[illegible]	[illegible]	ه
تاليهما	[illegible]	[illegible]	ه
التالي من المثلث الرابع وهو المثلث المتقدم	[illegible]	[illegible]	د
اجنب الباقيين من المثلث	[illegible]	[illegible]	د
اشملهما	[illegible]	[illegible]	د
الى الصغير من الوضع من المثلث	[illegible]	[illegible]	و
مقدمهما	[illegible]	[illegible]	و
اجنب الثلاثة على خط مستقيم بعده	[illegible]	[illegible]	ه
اوسطها	[illegible]	[illegible]	ه
اشملها	[illegible]	[illegible]	ج
اجنب اللذين على العطفة التي بعده	[illegible]	[illegible]	ج
اجنبهما	[illegible]	[illegible]	د
الذي في الوسط ... العطف الوسط من الذنب	[illegible]	[illegible]	ج

الصور والكوكب	الطول	العرض	العظم
مقدم البعدين عن هذا بعيد عنها	[illegible]	[illegible]	ج
تاليهما	[illegible]	[illegible]	ج
السابع لما قبله من الذنب	[illegible]	[illegible]	ج
طرف الذنب	[illegible]	[illegible]	ج
كوكبة الملتهب ويسمى قيقاوس			
فذلك ٣١ من الثالث ٨ من الرابع ١٦ من الخامس ٥ من السادس ٢			
الذي على الرجل اليمنى	[illegible]	[illegible]	د
الذي على الرجل اليسرى	[illegible]	[illegible]	د
الذي تحت المنطقة على الجنب الايمن	[illegible]	[illegible]	د
الماس من فوق الكتف الايمن	[illegible]	[illegible]	ج
الماس من فوق المرفق الايمن	[illegible]	[illegible]	د
الماس من تحت هذا المرفق	[illegible]	[illegible]	د
الذي في الصدر	[illegible]	[illegible]	ه
الذي على العضد الايسر	[illegible]	[illegible]	د
جنوبي الثلاثة التي على القلنسوة	[illegible]	[illegible]	ه
اوسطها	[illegible]	[illegible]	د
شماليها	[illegible]	[illegible]	ه
فذلك ١١ من الثالث ١ ومن الرابع ٧ ومن الخامس ٣			
الخارجة عنها			
المتقدم للقلنسوة	[illegible]	[illegible]	ه
التالي للقلنسوة	[illegible]	[illegible]	د
فذلك ٢ من الرابع ١ ومن الخامس ١			
كوكبة الدجاجة وهو الطائر			
مقدم الثلاثة في اليد اليسرى	[illegible]	[illegible]	د
اوسطها وهو اجنبها	[illegible]	[illegible]	ه
تاليها	[illegible]	[illegible]	د
الذي على المرفق الايسر	[illegible]	[illegible]	ه

الذي على المنكب الايسر	ولام	مطه	ح
الذي على الراس	وام	نوه	دك
الذي على المنكب الايمن	وام	حم	دك
الذي بيده اليسرى وهو طرف العصا او الكلاب	ودم	كه	ه
اشمل من ثلاثة وهو على طرف العصا	وبح	نل	د
اجنب الذين تحت المنكب في العصب من العصا	ودم	موسا	دك
اجنبها	ولح	مدل	ه
الذي على طرف اليد اليمنى	حل	ماك	ه
مقدم الذين في المعصم	ودم	مام	ه
تاليهما	ولح	مال	ه
الذي على طرف العصا والكلاب	ولم	حك	ه
الذي على اللحية اليمنى من البرقع	وكح	مه	ح
الى الذي في المنطقة	وكم	مام	د
مقدمها	وكا	مسا	دك
الذي في العقب الايمن	وكد	حك	ح
اشمل الذي في الساق اليسرى	وكه	حك	ح
اوسطها	ول	ول	د
اجنبها	وكه	كه	د

فذلك ٢٢ من الثالث ٤ ومن الرابع ٩ ومن …

الخارج منها

	وكح	لا	ا

كوكبة الاكليل الشمالي وهو الفكة

النير من الاكليل	وحح	مدل	بك
مقدم الجميع	وحم	موسا	دك
تاليه وهو اشمل	ويح	مد	ه
التالي لهذا وهو اشمل	ويم	حل	د
التالي للنير من جهة الجنوب	وي	مدسا	دك
ما يلي المغرب منه	وطا	مده	دك
التالي لهذا	وكا	موسا	د
تالي الجميع	وكام	نطى	د

فذلك ٨ من الثالث ١ ومن الرابع ٩ ومن …

كوكبة الجاثي على ركبته

الذي على الراس	رم	لح	ح
الذي على المنكب الايمن قرب الابط	رح	مح	ح
الذي على العضد الايمن	رام	مط	ح
الذي على المرفق الايمن	وبح	مح سا	د
الذي على المنكب الايسر	روم	مح	ح
الذي على العضد الايسر	ركه	مط	دك
الذي على المرفق الايسر	ركم	نه	دك
الى الذي في المعصم الايسر	حل	سح	دك
اشمل الثلاثة منه	ام	نه	دك
اجنبها	ال	نح	دك
الذي في الجنب الايمن	رح	نح	ح
الذي في الجنب الايسر	رب	نحل	دك
اشمل منه وهو على الكرسي	ر	نه	ه
الذي على مثانة الفخذ	را	حل	ه
مقدم الذي في الفخذ الايسر	ر	نه	ح
التالي له	رح	سح	د
التالي لهذا ايضا	ر	سا ه	دك
التالي على الركبة اليسرى	رح	سا ه	د
الذي على الساق الايسر	ر	مط	د
مقدم الثلاثة في القدم اليسرى	رح	ح	ه
اوسطها	رح	ح	ه
تاليها	رط	مه	دك
الذي على منتصف الفخذ اليمنى	رم	سه	دك
الاشمل منه وهو في الفخذ	ركه	سو	دك
الذي على الركبة اليمنى	رم	سه	دك
اجنب الذين تحت الركبة اليمنى	رح	سو	د
اشملهما	ر	سه	د
الذي في الساق الايمن	را	سح	د
طرف الرجل اليمنى وهو الذي على طرف العصا الكلاب	ر		

فذلك سوى الاخير ٢٨ من الثالث ٦ من الرابع ١٧ من الخامس ٣ …

الخارج منها

الاجنب الذي في العضد الايمن	ر		

كوكبة الوزا ويسمى الصنج والمعزفة والشلياق

النير الذي على الجوزة ويسمى النسر الواقع	وز	سب	ا
اشمل الذي العرس منه	حح	سا	دك
اجنبهما	حح	سا	دك
التالي لهما وهو وسط العرش	وكم	سه	د
اشمل المتواليين اللذين في …	طب	سا	د
اجنبهما	طام	سح	د
اشمل المتقدمين ما في النير	كا	نو	ح
اجنبهما	وه	نه	د
اشمل الباقيين ما في النير	كد	نه	ح
اجنبهما	كد	نه	د

فذلك ١٠ من الاول ١ من الثالث ٢ من الرابع ٧

كوكبة اورس وهو الطائر ويسمى الدجاجة

الذي على الفم	طىل	مط	ح
التالي له على الراس	طو	ل	ه
وسط العنق	طك	هل	د
الذي في الصدر	طل	هل	ح
النير الذي في الذنب	لا	ه	ب
الذي على طرف المرفق من الجناح الايمن	لا	سه م	ب
الجنوبي من الثلثة التي على طرف الجناح الايمن	كد	سط	د
الوسط منها	كا	عال	دك
الشمالي منها وهو على طرف العاشر	ك	عه	دك
الذي على المرفق من الجناح الايسر	كح	محل	ح
الاشمل منه وهو في وسط الجناح	ح	سه	دك
الذي في طرف العاشر من الجناح	حم	عه	ح
الذي على الرجل اليسرى	ح	نه	دك
الذي على الركبة اليسرى	ح	نر	دك
مقدم الذين في الرجل اليمنى	ال	سه	د
تاليهما	ا	سهل	د

فذلك ١٧ من العظم الثاني ١ من الثالث ٥ من الرابع ٩ من …

الخارج منها

اجنب اللذين تحت الجناح الايسر		مطام	دك
اشملهما		نام	دك

كوكبة قاسيوبيا وهي ذات الكرسي

فذلك كوكبان من العظم الرابع

الذي على الراس	د	مه	دك
الذي على الصدر	ح	سومه	ح
الاشمل منه وهو على المنطقة	ح	مح	د
الذي فوق الكرسي عند الفخذين	حم	مط	ح
الذي في الركبتين	ح	مول	ح
الذي على الساق	كد	مه	د
الذي على طرف الرجل	ام	مه	د
الذي على العضد الايسر	حم	مه	ه
الذي تحت المرفق الايسر	حم	مه	ه

الذي على الساعد الأيسر	٩ يحد	[illegible]	[illegible]
الذي فوق قدم المسلسلة	٩ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي في وسط المسند وهو كف الخضيب	٩ رو	[illegible]	[illegible]
الذي في طرف المسند	٩ يح	[illegible]	[illegible]

فذلك ١٣ من الثالث ٤ من الرابع ٦ من الخامس ١ من السادس ٢

كوكبة برشاوش وهو حامل رأس الغول

الكوكب السحابي الذي على طرف اليد اليمنى	١ [illegible]	[illegible]	سحابي
الذي على طرف المرفق الأيمن	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على المنكب الأيمن	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على المنكب الأيسر	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على الرأس	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على بين الكتفين	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
النير الذي في الجنب الأيمن	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
متقدم الثلاثة التي بعده في الجنب	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
أوسطها	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
تاليها	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على المرفق الأيسر	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
النير من التي في رأس الغول	٩ [illegible]	[illegible]	[illegible]
التالي له	٩ [illegible]	[illegible]	[illegible]
المتقدم النير	٩ [illegible]	[illegible]	[illegible]
المتقدم لهذا وهو الباقي	٩ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي في الركبة اليمنى	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
المتقدم له وهو فوق الركبة	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
متقدم اللذين في ساق الركبة	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
تاليهما	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على عضلة الساق اليمنى	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على الكعب الأيمن	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على الفخذ اليسرى	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على الركبة اليسرى	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على الساق اليسرى	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على العقب الأيسر	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الشمالي له وهو على طرف ظهر الرجل اليسرى	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]

فذلك ٢٦ من الثاني ٢ من الثالث ٥ من الرابع ١١ من الخامس ٢ والسحابي ١

الخارجة عنها

الشرقي الذي في الركبة اليسرى	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الشمالي من الذي في الركبة اليمنى	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
المتقدم الذي في رأس الغول	٩ [illegible]	[illegible]	[illegible]

فذلك ٣ من الخامس ٢ وواحد خفي

كوكبة ممسك العنان وهو ممسك الأعنة

أحد اللذين على الرأس	٢ [illegible]	[illegible]	[illegible]
أشملهما وهو فوق الرأس	٢ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على المنكب الأيسر وهو العيوق	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على المنكب الأيمن	٢ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على المرفق الأيمن	٢ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على المعصم الأيمن	٢ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على المرفق الأيسر	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
تالي اللذين على المعصم وهما الجديان	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
متقدمهما	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على الكعب الأيسر	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على العقب وهو مشترك والقرن الشمالي	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
السابعة الصغار التي على الرجل	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي هو أشمل منه أيضا	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الصغير الذي تحت الرجل اليسرى	١ [illegible]	[illegible]	[illegible]

فذلك من الأول ١ من الثاني ٢ من الثالث ١ من الرابع ٣ من الخامس ٢ من السادس ١

كوكبة الحواء وهو الحوا

الذي على الرأس	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
المتقدم من اللذين على المنكب الأيمن	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
تاليهما	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
المتقدم من اللذين على المنكب الأيسر	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
تاليهما	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي فوق المرفق الأيسر	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
المتقدم من اللذين على الكف اليسرى	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
تاليهما	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على المرفق الأيمن	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
المتقدم من اللذين على الكف اليمنى	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
تاليهما	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على الركبة اليمنى	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على الساق اليمنى	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
المتقدم من الأربعة التي على القدم اليمنى	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
التالي له	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
التالي له	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
باقي الأربعة التالي	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
التالي المتقدم وهو ماس للعقب	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي في الركبة اليسرى	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
أشمل الثلاثة التي في الساق اليسرى على خط مستقيم	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
أوسطها	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
أجنبها	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على العقب الأيسر	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الماس لأخمص القدم اليسرى	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]

فذلك ٢٤ من الثالث ٥ من الرابع ١٣ من الخامس ٦

الخارجة عنها

أشمل الثلاثة التي على خط مستقيم الشرقية من المنكب الأيمن	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الأوسط منها	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الجنوبي منها	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
التالي للثلاثة وهو فوق الأوسط	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
المفرد الذي هو أشمل الأربعة	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]

فذلك ٥ من الخامس الرابع

كوكبة حية الحواء

الذي على طرف الجبهة من ذي الأربعة الأضلاع التي في الرأس	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الماس للمنخر	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي في الصدر	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على منبت العنق	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي في وسط ذي الأربعة الأضلاع وهو في الفم	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على الرأس إلى الشمال	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي بعد العطفة الأولى من العنق	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
أشمل الثلاثة التابعة على ولاء	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
أوسطها	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
أجنبها	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
المتقدم للتي في اليد اليسرى من الحوا بعد العطفة التابعة	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
التالي للذين بعد اليد	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي بعد اليد اليمنى المؤخرة من الحوا	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
أجنب التاليين له	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
أشملهما	٧ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي بعد اليد اليمنى على عطفة الذنب	٨ [illegible]	[illegible]	[illegible]
التالي له على الذنب	٨ [illegible]	[illegible]	[illegible]
الذي على طرف الذنب	٨ [illegible]	[illegible]	[illegible]

فذلك ١٨ من الثالث ٥ من الرابع ١٢ من الخامس ١

كوكبة اوسطوس وهو السهم

المنفرد الذي على النصل	[illegible]
الى الثلاثة التي على القصبة	[illegible]
اوسطها	[illegible]
مقدمها	[illegible]
الذي على طرف الفوق	[illegible]

فذلك ٥ من الرابع من الخامس ٣ من السادس

كوكبة آاطوس وهو النسر الطائر

الذي في وسط الراس	[illegible]
المتقدم له وهو على العنق	[illegible]
النير [illegible] المنكبين وهو النسر الطائر	[illegible]
القريب منه من الشمال	[illegible]
متقدم اللذين في المنكب الايسر	[illegible]
تاليهما	[illegible]
متقدم اللذين في المنكب الايمن	[illegible]
تاليهما	[illegible]
الذي تحت ذنب النسر الملاصق للمجرة	[illegible]

فذلك ٩ من الثاني ١ من الثالث ٤ من الرابع ١ من الخامس ٣

الخارجة عنها

مقدم اللذين جنوب الراس	[illegible]
تاليهما	[illegible]
الجنوبي [illegible]	[illegible]
الجنوبي عن هذا	[illegible]
الاجنب عن هذا	[illegible]
المتقدم للجميع	[illegible]

فذلك ٦ من الثالث ٤ من الرابع ١ من الخامس ١

كوكبة دلفينس وهو الدلفين

متقدم الثلاثة التي في الذنب	[illegible]
اشمل الباقيين	[illegible]
اجنبهما	[illegible]
الجنوبي من الضلع المتقدم من المربع الشبيه بالمعين	[illegible]
الشمالي منه	[illegible]
الجنوبي من الضلع التالي	[illegible]
الشمالي منه	[illegible]
الجنوبي من الثلاثة التي بين الذنب والمعين	[illegible]
مقدم الباقيين الشماليين	[illegible]
تاليهما	[illegible]

فذلك ١٠ من الثالث ٥ من الرابع ٢ من السادس ٣

كوكبة قطعة الفرس المقدمة وهي قطعة الفرس

مقدم اللذين في الراس	[illegible]
تاليهما	[illegible]
مقدم اللذين في الفم	[illegible]
تاليهما	[illegible]

فذلك ٤ كواكب خفية

كوكبة الفرس

الذي على السرة وهو مشترك بينها وبين المسلسلة	[illegible]
الذي على المتن وطرف الجناح	[illegible]
الذي على المنكب الايمن [illegible]	[illegible]
الذي على المنكب [illegible] الجناح	[illegible]
اشمل اللذين في الجسد تحت الجناح	[illegible]
اجنبهما	[illegible]
اشمل اللذين في الركبة اليمنى	[illegible]
اجنبهما	[illegible]
المتقدم من المتقاربين في الصدر	[illegible]
الشمالي منهما	[illegible]
المتقدم من المتقاربين في العنق	[illegible]
تاليهما	[illegible]
[illegible] على الوجه	[illegible]
الشمالي منهما	[illegible]
الشمالي من المتقاربين في الراس	[illegible]
الجنوبي منهما	[illegible]
الذي في الجحفلة	[illegible]
الذي في الكعب الايمن	[illegible]
الذي على الركبة اليسرى	[illegible]
الذي في الكعب الايسر	[illegible]

فذلك ٢٠ من الثاني ٣ من الثالث ٤ من الرابع ٩ من الخامس [illegible]

كوكبة اندرومیدا وهي المراة المسلسلة

الذي بين الكتفين	[illegible]
الذي في المنكب الايمن	[illegible]
الذي في المنكب الايسر	[illegible]
جنوبي الثلاثة التي في العضد الايمن	[illegible]
شماليها	[illegible]
وسطها	[illegible]
جنوبي الثلاثة التي في الكف اليمنى	[illegible]
وسطها	[illegible]
شماليها	[illegible]
الذي على العضد الايسر	[illegible]
الذي على المرفق الايسر	[illegible]
جنوبي الثلاثة فوق المئزر	[illegible]
وسطها	[illegible]
شماليها	[illegible]
الذي فوق الرجل اليسرى	[illegible]
الذي فوق الرجل اليمنى	[illegible]
الاجنب منه	[illegible]
اشمل اللذين على باطن الركبة اليسرى	[illegible]
اجنبهما	[illegible]
الذي على الركبة اليمنى	[illegible]
اشمل اللذين في ذيل المئزر [illegible]	[illegible]
اجنبهما	[illegible]
الخارج المتقدم [illegible] الكعب [illegible]	[illegible]

فذلك ٢٣ من الثالث [illegible] من الرابع [illegible] من الخامس [illegible]

كوكبة المثلث

الذي على راس المثلث	[illegible]
المتقدم من ثلاثة القاعدة	[illegible]
الوسط منها	[illegible]
التالي منها	[illegible]

فذلك ٤ من العظم الثالث ٣ ومن الرابع ١

جملة الكواكب التي في الصور الشمالية

من الاول ٣ ومن الثاني ١٨ ومن الثالث [illegible] ومن الرابع ١٧٧ ومن الخامس [illegible] ومن السادس ١٣ ومن المظلم ٩ ومن [illegible]

صور نصف منطقة البروج

الصور والكواكب	الطول	العرض	العظم

كوكبة الحمل

متقدم اللذين على القرن	[illegible]
تاليهما	[illegible]
اشمل اللذين على الخطم	[illegible]
اجنبهما	[illegible]
الذي على الرقبة	[illegible]
الذي على القطن	[illegible]

الذي على نفث الابتة	٩ كا	ى و	ه
المتقدم من لبنه الالية	٩ كو	ا م	ى
وسطها	٩ كو	ـ ل	ى
تاليها	٩ كز	ا د	ى
الذي في الفخذ المؤخرة	٩ يط	ا ـ	ه
الذي فوق المأبض	٩ يح	ا ل	د
الذي على القدم المؤخرة	٩ يح	ه	ى ى

فذلك من الثالث ٣ ومن الرابع ٣ ومن الخامس ٦ ومن السادس ١

الخارجة عنها

الذي فوق الرأس ويقال ارحس ارض الخط	٩ ـ م	ـ ى	ى ح
التالي للبرجين الداخلة التي فوق البطن	٩ كا	ـ ـ	ى
اكمل الثلثة التي في اللحن	٩ كا	ـ م	ه
الاوسط منها	٩ يط	ا ـ	ه
الجنوبي منها	٩ يط	ا م	ه

فذلك ٥ من الثالث ١ ومن الرابع
١ ومن السادس ٣

كوكبة ال[illegible]

التالي من الاربعة التي في موضع الطلع	٩ كز	و ى	و ى
الذي بعده	٩ كح	ر ـ	ى
الذي بعد هذا	٩ كح	ح ل	ى
احسب الاربعة	٩ كط	ط ه	ى
التالي وهو على الكف اليمنى	٩ كط	ط ل	ه
الذي في الصدر	ا م	ح ى	ر
الذي على الركبة اليمنى	ا م	ـ م	ى
الذي على الكعب الايمن	ا ى	ه د	ى
الذي على الركبة اليسرى	ا ى	ط ى	ى
الذي على الساعد الايسر	ا ى	ط ى	ى

الذي على اللحن التي في الوجه الشبيه باللام الوسطى	ا ط	ه	ى و ح
الذي منه وبين العين الشمالي	ا سط	ى ه	ى ح
الذي بعد اليمين ... بين العين الجنوبي	ا ر	ه	ى ح
الاول الذي تفرقت الى الكوكب من الخط والجنوب من الاذن	ا ب	ه	ا
الذي وهو على العين الشمالي	ا ه	ح	ى ح
الذي على منسا القرب والاذن الجنوبية	ا ر	ح ى	ى
احسب الذي على القرب الجنوبي	ا كو	ه ى	ه
شمالها	ا ى	ح ل	ه
الذي على طرف القرن الجنوبي	ا كر	ـ ل	ح
الذي على جنب القرن الشمالي	ا م	ح ى	ى
الذي على القرب الشمالي وهو الذي على الرجل اليسرى الممسك			ه
التالي من المتقاربة التي في الاذن الخالية	ا ى	ى ل	ه
اصلها الى الجنوب	ا م	ى ه	ه
المتقدم من الصغرى الرجل	ا ى	ى م	ه
تاليها	ا ط	ا ى	ه
احسب الذي في المتقدم من الاضلاع	ا ى	ه ى	ه
شمالها	ا ح	ر ط	ه
احسب الذي في الضلع التالي	ا ى	ح ى	ه
شماليها	ا م	ه ى	ه
الطرف الشمالي من الضلع المتقدم من اثرها	ا ب	ى ل	ه
الطرف الاسفل في الجنوب في الضلع المتقدم	ا ل	ح م	ه
الطرف التالي من الرابع مما يكتنف موضع منها	ا ح	ح ط	ه
الذي ... الصغير من ...	ا ح	ه ى	ى

فذلك من الاول ١ من الثالث ٦ من الرابع ١١
من الخامس ٢ من السادس ١

الخارجة عنها

الذي تحت الرجل اليمنى والكتف	٩ كه	ر ل	ى
متقدم الثلاث التي فوق الوسط الجنوبي	ا ى	ـ ى	ه

وسطها	اكه	ا ـ	ه
تاليها	اكه	ـ ى	ه
اصل الذي تحت طرف القرن الجنوبي	اكه	و ح	ه
اجنبها	اكه	ـ م	ه
متقدم الحبث التي تحت القرن الشمالي	اكه	م	ه
التالي له	اكه	ا ى	ه
التالي لهذا	اى	ا ط	ه
اصل التالي التاليين	ر ط	ح ط	ه
اجنبها	ر ط	ا ى	ه

فذلك ١١ من الرابع ١ ومن الخامس ١

كوكبة التوامين

الذي على رأس التوام المتقدم	ر كه	ط م	ـ
الذي القريب الى الكوكب وهو على رأس التوام التالي	كو	و ط	ـ
الذي على الساعد الايسر من التوام المتقدم	ر ل	ـ ى	ى
الذي في عضد هذا الكاهل	ر ى	ـ ح	ى
التالي له وهو ما بين المنكبين	كه	و ل	ى
التالي وهو على المنكب الايمن من هذا التوام	كه	ى ه	ى
الذي على المنكب التالي من التوام التالي	كو	ـ م	ى
الذي على الكتف الايسر من التوام المتقدم	كا	ـ م	ه
الذي على الكتف الايسر من التوام التالي	ك	ح ى	ه
الذي على الركبة اليسرى من التوام المتقدم	ر ى	ا ل	ح
الذي في ... من التوام ...	كا	ى ل	ح
الذي فوق الركبة اليسرى من التوام التالي	ى	ـ ل	ح
الذي فوق الكاهل الايسر من هذا التوام	كا	و ى	ح
الذي قدام الرجل من التوام المتقدم	ول	ا ل	ى ى
التالي له على ... الرجل	ح ل	ا ح	ى ى
الذي على القدم اليمنى من التوام المتقدم	ط	ح ل	ى ى

الذي على القدم اليسرى من التوام التالي	ر ى	ر ل	ح
الذي على القدم اليمنى من التوام التالي	ر ى	ـ ل	ى

فذلك من الثاني ٢ من الثالث ٥ ومن الرابع ٩ ومن الخامس ٣

الخارجة عنها

المتقدم في قدام ركبة التوام المتقدم	ر ى	ى م	ر
النير المتقدم للركبة اليمنى ...	ول	ه د	ى ط
المتقدم للركبة اليمنى من التوام التالي	ر ى	ـ ط	ه
التالي من ... الى الركبة اليمنى من التوام ...	ى	ا ى	ه
وسطها	كو	د ى	ه
جنوبيها وهو من الجسم عند الساعد	كو	ى ل	ه
النير الثالث الثلثة المذكورة	ر ى	ـ م	ى

فذلك ٧ من الرابع ٣ من الخامس ٣

كوكبة السرطان

وسط الاخفاء ... الذي في الصدر وهو المعلف	سا	م ى	سحابي
الشمالي من المتقدمين ... الاربعة الذي حول السحابي	ر ى	ا ه	ى ص
الجنوبي منهما	ى ى	ا ـ	ى ص
الشمالي من التاليين ... الاربعة الاضلاع ...	ى	ـ م	ى ى
الجنوبي منهما	ى ى	ى ـ	ى ى
الذي على ... الجنوبي	ى ى	ه ل	ى
الذي على ... الشمالي	ى	ا ى	ى
الذي على الرجل المؤخرة الشمالية	ـ م	ا ى	ه
الذي على الرجل المؤخرة الجنوبية	ر ل	ر ل	ى ى

فذلك ٩ من الرابع ٧ ومن الخامس ١ والسحابي ١

الخارجة عنها

الذي فوق المرفق ... الى الجنوب	ى م	ـ ى	ى ح
... الطرف ... الجنوبي	كا م	ه م	ى ح

المقدم من اللذين فوق الشمالية	حرء	ل	ه	د
تاليهما	حرء	ر	ه	د

فذلك ٤ من الرابع ٢ ومن الخامس ٢

كوكبة الاسد

الذي على طرف المنخر	حيه	ل	٤	د
الذي في الفم	حكط	ر	ل	د
شمالي اللذين في الراس	حكح	ب	٤	ح
جنوبيهما	حكب	ط	ك	ج
شمالي الثلاثة التي في الرقبة	ءيا	ا	٤	ح
وسطها	ءيب	ح	ل	ب
جنوبيها	ءيم	ر	ل	ح
الذي على القلب ويقال له الملكي	ءل	٤	ل	ا
الاسفل منه الى الجنوب وكانه على الصدر	ءول	ا	ه	د
المتقدم قليلا للقلب	ءيء	٤	ه	د
الذي على الركبة اليمنى	ءكه	٤	٤	ه
الذي على الكف المقدم اليمنى	ءكه	ح	م	د
الذي على الكف المقدم اليسرى	حكح	ط	ط	د
الذي على الركبة اليسرى	حي	د	ط	د
الذي على الابط الايسر	ءلط	٤	ط	د
المقدم من الثلاثة التي على البطن	ءيء	د	٦	د
شمالي الباقيين منها	ءيك	ه	ك	د
جنوبيهما	ءيب	ر	ك	د
المقدم من اللذين على القطن	ءكك	ب	ط	ه
تاليهما	ءيب	ط	م	صر
اشمل اللذين على الوركين	ءكح	ا	ك	ه
اجنبهما	ءكح	ط	م	ح
الذي على مؤخر الفخذ	ءكه	ه	٩	ح

الذي في المابض الموخر	ءكام	ا	ه	د
الاسفل منه الى الجنوب وكانه على الساق	ءكدم	٤	ه	د
الذي على العرقوب الموخر	ءكدل	٤	ك	ه
الذي على طرف الذنب	ءكدل	ا	ه	اعم

فذلك ٢٧ من الاول ٢ من الثاني ٢ من الثالث ٨ من الرابع ٨ من الخامس ٥ من السادس ٢

الخارجة عنها

المتقدم من اللذين فوق الظهر	ءيا	٤	ك	ه
تاليهما	ءيا	ه	ل	ه
الشمالي من الثلاثة التي تحت الحالب	ءرل	ا	سا	صر
الوسط منها	ءيا	٤	ل	ه
الجنوبي منها	ءكه	ب	م	ه
الشمالي من الاشد الثلاثة التي بين طرف الاسد والشعر	ءكدل	٤	ل	شمالي
الجنوبي المتقدم منها من الضفيرة	ءكد	٤	كه	ح
الاخرى تسمى الضفيرة	ءكل	كه	لـ	شمالي

فذلك ٨ من الرابع ١ من الخامس ٤ والضفيرة والسحابية ٣

كوكبة العذراء

الجنوبي من اللذين على طرف الراس	ءكه	٤	ك	ه
الشمالي منهما	ءكه	ه	م	ه
شمالي التاليين لهما في الوجه	ه ط م	٤	ح	ه
جنوبيهما	ه ط	ه	ل	ه
الذي على طرف الجناح الجنوبي الايسر	ءكا	٤	سا	ح
المقدم من الاربعة التي في الجناح الايسر	هح	ا	سا	ح
الثاني لهذا	هيه	ب	ح	ح
الثالث لهذا	هرب	ب	سا	ه
الاخير التالي من الاربعة	هكا	ا	م	د
الذي على الجنب الايسر تحت المنطقة	هيح	ه	ا	ح
المقدم من الثلاثة في الجناح الايمن الشمالي	هيح	٦	٩	ه

الجنوبي من الباطنين	هو	٤	م	د
الشمالي منهما ويقال له المتقدم للعطف	هب	سا	سا	كد
الذي على الكف اليسرى ويقال له السماك الاعزل	هكم	ب	٤	ا
الذي تحت المئزر وكانه على الورك اليمنى	هكه	ح	م	ح
شمالي المقدم من الاربعة الاضلاع التي على القدم	هكه	ح	ك	ه
جنوبيه	هكه	٤	ط	د
اشمل اللذين في القدم اليسرى	هيه	ا	ل	صر
اجنبهما	هيا	ك	٤	ه
الذي على الركبة اليسرى	هيم	ا	ل	ه
الذي على مؤخر القدم اليمنى	هيا	ح	ل	ه
الاوسط من الثلاثة التي على ذيل سورها قطف	هدم	ر	ل	د
الجنوبي منها	هك	سا	م	د

الشمالي منهما	هكح	ا	م	د
الذي على القدم اليسرى الجنوبية	هكح	٤	ل	د
الذي على القدم اليمنى الشمالية	هب	ط	ه	د

فذلك ٢٦ من الاول ١ من الثالث ٦ من الرابع ٦ من الخامس ١ من السادس ٢

الخارجة عنها

المقدم من الثلاثة التي على خط مستقيم تحت الساعد الايسر	هدم	ح	ل	ه
الوسط منها	هط	ح	ل	ه
التالي منها	هكح	ح	ك	ه
المقدم من الثلاثة التي على خط مستقيم تحت الاعزل	هكسا	ر	سا	د
الاوسط منها	هكل	ح	ك	ه
التالي منها	هه	ر	ه	ه

فذلك ٦ من الخامس ٣ ومن السادس ٢

تمت المقالة السابعة بعون الله تعالى وتوفيقه

المقالة الثامنة ست فصول واربعة اشكال الفصل الاول في جدول النصف الجنوبي

صور نصف منطقة البروج الجنوبي

الصورة والكوكب

كوكبة الزبانين وهما الميزان

انور اللذين على طرف الزبان الجنوبي	ركد	٦	م	ب
اسفلهما وهو اخفاهما	رر	سا	ل	ه
انور اللذين على طرف الزبان الشمالي	ركب	ح	ه	ب
المقدم منهما وهو اخفاهما	رم	ح	ل	ه
الذي في وسط الزبان الجنوبي	ركه	ا	م	د
والمقدم لهذا وهو على بدء الزبان بعينه	ركا	ا	ه	د
الذي في وسط الزبان الشمالي	ركد	د	ه	د
التالي له وهو على بدء الزبان بعينه	رحا	ه	ه	صر

فذلك ٨ من العظم الثاني ٢ من الرابع ٣ من الخامس ٢

الخارجة عنها

المتقدم من الثلاثة التي على الشمالي	ركه	ط	٦	ه
الجنوبي من الاثنين الباقيين	رح	ه	٩	صر
الشمالي منهما	رد	ط	ه	صر
التالي من الثلاثة التي بين الزبانين	رل	٤	ل	د
الشمالي من الباقين المقدمين	٥٦	٥٦	٦	ه
الجنوبي منهما	ال	ا	ل	د
المقدم من الثلاثة التي احت من الزبان الشمالي	رك	ه	ل	ح
الشمالي الباقي الباقيين	اب	ح	ل	د

اجنبهما	ره ط	م	ا

فذلك ٨ من الثالث ١ من الرابع ٥ من الخامس ٢ من السادس ١

كوكبة العقرب

الشمالي من الثلثة النيرة التي في الجبهة	روك	ا ك	ح
الاوسط منها	ره م	ا م	ح
اجنب الثلثه	ره م	ه ى	ح
الاجنب منها وهو على احد الارجل	ره	ر ده	ح
الشمالي من المتجاورين النيرة في الشمال	ره	ا م	د
الجنوبي منهما	روك	ى ل	د
المتقدم من الثلثة النيرة في البدن	ر سم	ح	[illegible]
الاوسط منها الذي يقال له قلب العقرب	ر سا	د ى	ب
التالي منها	ر دل	د ل	و
المتقدم من الاسد الذي ... بعده وكلاهما على الارجل	ر طد	وسا	ه
التالي منهما	ر سام	د م	ه
الذي على الخرزة الاولى من البدن	ر كل	ا ى	ح
الذي بعده في الخرزة الثانية	ر كد	مه ى	ح
الشمالي من المضعف الذي في الخرزة الثالثة	ر كد	ك م	د
الجنوبي منه	ر كد	ك ى	د
الذي بعده في الخرزة الرابعة	ر كسا	ط ل	ح
الذي بعده في الخرزة الخامسة	ر طك	ك ى	ح
الذي بعده في الخرزة السادسة	ر ى ل	له م	ح
الذي بعده في الخرزة السابعة وهو اقرب الى الحمة	ر كط	ه ط	ح
التالي من اللذين في الحمة	ر كل	ى ط	ح
المتقدم منهما	ر كى	ط ل	د

فذلك ٢١ من الثاني ١ من الثالث ١٣ من الرابع ٥ من الخامس ٢

الخارجة عن الصورة

السحابي التالي الحمة	ح اه	ى ه	سحابي
المقدم من الشمالية عن الحمة	ر كدل	وسا	ه
التالي منهما	ر كطل	وسا	ه

فذلك ٣ من الخامس ٢ والسحابي ١

كوكبة الرامي

الذي على نصل السهم	ى دل	وك	ح
الذي في مقبض اليد اليسرى	ى دم	ول	ح
الذي في القاب الجنوبي من القوس	ى ح ى	سا كد	ح
احنب اللذين في القاب الشمالي من القوس	ى ط ى	ا ل	ح
اشملهما وهو على طرف القوس	ى ول	سـ ى	د
الذي على المنكب الايسر	ى وط	ح سا	ح
المتقدم له وهو على السهم	ى ى ى	ح سا	د ك
السحابي المضعف وهو على العين	ى ه ى	سا و	سحابي
مقدم الثلثة التي في الراس	ى هم	سا	د
وسطها	ى رم	ا ل	د
تاليها	ى وط	سـ ى	د
الجنوبي من الثلثة التي على الذؤابة الشمالية من العصابة	ى كا	سـ ك	ه
وسطها	ى كم	ول	د
شماليها	ى كه	ول	د
الخفي التالي للثلثة	ى كم	ه ل	و
شمالي اللذين على الذؤابة الجنوبية من العصابة	ى كل	ه ه	ه
احنبهما	ى كم	سـ ى	و
الذي على المنكب الايمن	ى كح	ا ه	ا
الذي على المرفق الايمن	ى كه	سـ ه	د
الذي على جانب المتقدم من الثلثة التي في الظهر	ى كى	سـ ل	ه
الوسط منها وهو على الكتف	ى رم	رل	دط
التالي وهو تحت الابط	ى وك	ر سط	ح
الذي على الكعب المتقدم الايسر	ى رم	كه	سـ
الذي على ركبة الرجل	ى ر ى	ى ى	سـ ه
الذي على الكعب المتقدم الايمن	ى وم	كو ى	ح
الذي على الفخذ الايسر	ى كح	د ل	ح
الذي على الساق اليمنى	ى كه	ك ى	ح
مقدم الضلع الشمالي من الاربعة التي على مؤخر الكفل	ى كم	ر ه	ه
التالي منه	ى لد	ر ه	ه
المقدم من الضلع الجنوبي	ى لد	د ه	ه
التالي منه	ى كط	د ل	ا

فذلك ٣١ من الثاني ٢ من الثالث ٩ من الرابع ٩ من الخامس ٨ من السادس ٢ سحابي ١

كوكبة الجدي [illegible]

شمالي الثلثة التي في القرن المتأخر	ط كى	رط	ح
وسطها	ط رم	دم	و
جنوبيها	ط ر ى	ه ى	ح
الذي على طرف القرن المقدم	ط ه ى	ح ى	و
جنوبي الثلثة التي في الفم	ط ى	ى ه	و
مقدم الاثنين	ط حم	ا ه	و
تاليهما	ط هح	ا ل	و
مقدم الثلثة التي في العنق	ط وسا	ى م	ه
اشمل اللذين في الركبة	ط ام	ح ه	و
احنبهما	ط اه	ه ى	ه
الذي تحت الركبة اليمنى	ط سا	ول	د
الذي على الركبة اليسرى المنثنية	ط ام	ح م	د
الذي على المنكب الايسر	ط دم	سـ م	د
المتقدم من الاثنين اللذين تحت البطن	ط كح	و ى	د
تاليهما	ط ح ى	ه ى	ه
الشمالي من الثلثة في وسط البدن	ط كم	د ه	ه
الجنوبي من الباقين المقدمين	ط وم	ى ى	ه
اشملهما	ط وم	سـ ه	ه
مقدم الذي في الظهر	ط وم	ى ى	د
تاليهما	ط كا	ى ه	د
مقدم اللذين في الشوكة الجنوبية	ط كى	ى ه	د
تاليهما	ط كه	ى ل	د
مقدم اللذين في اصل الذنب	ط كه	سـ سا	ح
تاليهما	ط كى	سـ ى	ح
المتقدم من الاربعة التي في الجانب الشمالي من الذنب	ط كه	و ه	د
الجنوبي من الثلثة الباقية	ط كم	و و	ه
الوسط منها	ط كم	سـ ه	ه
الشمالي منها وهو على طرف الذنب	ط لا	ى ى	ه

فذلك ٢٨ من الثالث ٤ من الرابع ٩ من الخامس ٩ من السادس ٦

كوكبة [illegible] ساكب الماء

الذي على راس ساكب الماء	ى كى	ه ه	ه
اضوا اللذين على المنكب الايمن	ى وك	ا ى	ح
الاخفى الذي تحته	ى سا	ط م	ه
الذي في المنكب الايسر	ى كل	ح ه	ح
الذي تحته في الظهر وكانه دون الابط	ى كح	و ه	ه
التالي من الثلثة التي في اليد اليسرى وعلى الثوب	ط رم	ه ل	ح
الوسط منها	ى كح	ح ى	د
المتقدم منها	ى دم	سـ م	ح
الذي في الذراع اليمنى	ى طل	سـ ه	ح
الشمالي من الثلثة التي في الكف اليمنى	ى ام	سـ ه	ح
المتقدم من الباقيين الجنوبيين	ى سى	ط ى	ح
التالي منهما	ى دك	سـ ه	ح

التالي من المربع الذي على الكلاب	ب	ح ي	د
التالي منهما	ي د	ج ط	ه
الذي على الحرقفة اليمنى	ح م	ح ي	د
احب الذين على الحرقفة اليسرى	ام	ام	د
اشملهما	مح	ي د	ه
احب الذين على الساق اليمنى	ام	د ل	ج
اشملهما وهو تحت المابض	يو	ه ي	د
الذي في موخر القدم اليسرى	د م	ه م	ه
احب الذين على الساق اليسرى	ح ي	ط ي	ه
اشملهما وهو تحت الركبة	د ه	ط ي	ه
الاول من الذي على الكتف اذا اخذت من ابيه	ي ه	ب ي	د
الذي بعده وهو احب منه	ه د	ط ي	د
الذي بعده امر بعده فرع	د م	ا ل	د
التالي لهذا	ي د	ل ي	د
الذي في المروح المحمول	د ل	ا م	د
الخامس من الذي في جوبه	ي د	ح ل	د
ايبلها اسلي الجنوب	د ه	ي ل	د
المنفرد البعيد منهما كالكوكب	د ه	ح ي	ه
المتقدم من المقترن بعده	كم	ا ي	ه
التالي منهما	كو	ط ه	ه
الشمالي من الثلاثة الى المرتفع التابع لهما	كام	ي ه	ه
الوسط منهما	كك	ي ه	ه
التالي منهما	كه	ه م	ه
الشمالي من الثلاثة التي بعده على الكتف الشمال	ر ي	ي ل	د
الوسط منهما	ي ل	ه ه	د
احب الثلاثة	ح ي	ه ه	د
المتقدم من الثلاثة التي في الفروع الباقي	ا ه	ه ه	د

احب البا بسبب	ام	ح ي	د
اشملهما	مح	ي ه	د
الذي هو اخر الثالثة وهو على طرف السمكة الجنوبية	ي ح	كو	ا
فذلك ٣٣ من الاول ١ من الثالث ٩ من الرابع ١٧ من الخامس ٣ من السادس ١			
الخارجة منها			
المتقدم من الثلاثة التي المتقدم على المسا	كوم	ه ل	د ك
اشمل الباقيين	كام	ح ك	د ك
اجنبهما	كه	ي ه	د ك
فذلك ٣ من الرابع			
كوكبنا الكواس وتفسير السكتان			
الذي في السكر المتقدمة	كام	ط ه	د ك
احب الذين في باسمها	كه	ط ه	د
اشملهما	كو	ط ك	د
المتقدم من الذين في الظهر	ي ه	ط ل	د
التالي منهما	كم	د ل	د
المتقدم من الذين في البطن	كو	د ل	د
التالي منهما	كام	ح ل	د
الذي في ذنب السكر	د ي	د ك	د
الاول اذا اخذت من الذنب الذي على خطوطها	ي ه	ه ه	د
التالي منهما	ك ي	ح ه	د
المتقدم من الثلثة التي بعدها	ك ح	ه ه	د
الوسط منهما	ك ل	ا ل	د
التالي منهما	كو	د ي	د
الشمالي من الصغير الذي تحتها الى العطفة	كك	ه ي	د
ايبلها الى الجنوب	كه	ه ي	د
المتقدم من الثلثة في العطفة	كل	ه ك	د
الوسط منهما	ك ي	ا م	د

التالي منهما	ي م	ه ر	د
الذي على عقد الحطب	ي ل	ح ل	ج
الاول اذا اخذت من العقد التي في الخط الذي من اصل الرمح	ي ه	ا ك	د
الجنوبي من الثلثة التوالي بعده	ي ه	ا ه	ه
الوسط منهما	ي ك	د ك	ج
الشمالي من الثلثة وهو على طرف الذنب	ي ل	ط ي	د
اشمل الذين في السكر الثاني	ي ي	كا ه	ه
الجنوبي منهما	ام	كا م	ه
الثالث من الثلثة الصغار من الى	كام	د ي	و
الوسط منهما	كم	ط ه	و
المتقدم منهما	كه	د ك	و
المتقدم من الذي في شوكة الذنب الذي على عرق الشلو	كدم	ه ك	د
الوسط منهما	كم	ك ي	د
الثاني منهما	كم	ب ي	د
اشمل الذين في البطن	ي ب	ر ي	د
اجنبهما	كطه	ه ك	د
الذي في الشوكة الثالثة العرص من الدب	ي ه	ا ه	د
فذلك ٢٣ من الثالث ٢ من الرابع ٢٢ من الخامس ٢ من السادس ٧			
الخارجة عنها			
مقدم الثلاثة من الشمالي الاربعة التي تحت السكر المتقدم	ا ب	ب م	د
تاليهما	ر ب	ب ل	د
مقدم الضلع الجنوبي	ي م	ه ك	د
تاليه	ي ح	د ل	د
فذلك ٤ من الرابع			
جميع كواكب السبع ٢٦٤ من الاول ٩ ومن			
الثاني ٩ ومن الثالث ٦٤ ومن الرابع ١٤			
ومن الخامس ٢٩ ومن السادس ٧٢ ومن السحابية ٣			

والصغيرة خارجة من العدد			
الصور الجنوبية			
كوكب قيطس وهو حيوان بحري			
الذي على طرف المنخر	ي ر	ه ر	د
التالي من الثلاثة التي في الفم وهو على طرف الفم	ي ر	ح س	ج
الوسط وهو في وسط الفم	ي ي	ا ل	ج
المتقدم منها وهو على الخد	ي ي	د ه	ج
الذي على الحاجب والعين	ي ح	ح س	د
الاشمل منه وكانه على الشعر	ي ي	د و	د
المتقدم له وكانه على العرف	ي م	ا س	د
الشمالي من المتقدم من الاربعة التي في الصدر	ي ح	كمل	د
الجنوبي منه	مح	ي ي	د
الشمالي من الضلع الثاني	و م	كو س	د
الجنوبي منه	ي ي	كر ل	ج
الوسط من الثلاثة التي في الذنب	ك ي	كه ط	ج
الجنوبي منهما	ك ي	ل ه	د
الشمالي منهما	كه	ط ي	ج
التالي من الذين عند اصل الذنب	ط م	ه ك	ج
المتقدم منهما	ي ك	ح م	ج
الشمالي من الضلع التالي من الرابع التي في اصل الذنب	ي ه	ك م	ه
الجنوبي منه	ي ه	ه م	ه
الشمالي من الضلع المتقدم	ي م	ك ي	ه ك
الجنوبي منه	ي ي	ه ي	ه ك
الذي على الشمال من الذنب	ر ك	ط م	د ص
الذي على الطرف الجنوبي	ي م	ك ي	د ص
فذلك ٢٢ من الثالث ١٠ من الرابع ٨ من الخامس ٢			
كوكب الجبار وهو الجبار وتسمى الجوزاء			
النير الذي في راس الجبار	كه	ه ي	سحابي

النير الذي على المنكب الايمن وهو يضرب الى الحمرة	ب ٥	ر ٥	ا ب
الذي على المنكب الايسر	ا كه ٥	ر ل	ب ح
التالي الذي تحته	ا كه ه	٤ ٥	د ص
الذي على المرفق الايمن	ب ي د	يد ل	د
الذي على الساعد الايمن	ب و ك	يا ه	د
التالي من الكوكبين المتقدمين المحمولين على الكف اليمنى	ب و ل	ط ٥	د
المتقدم منه	ب ر ه	ط ه	د
التالي من اصبع الشمالي	ب ر ك	ح ه	د
المتقدم منه	ب و م	ح ه	د
المتقدم من اللذين في العصا التي الكلاب	ب ا م	ح ه	ه
التالي منهما	ب ر ك	ي ه	ه
التالي من الاربعة التي كانها على خط مستقيم على الظهر	ا كه ل	ط م	د
المتقدم له	ا كه ي	ي ٥	د
المتقدم لها	ا كه ي	ي ه	د
التالي وهو متقدم من الاربعة	ا كه ل	ح م	ه
البعد السبعة التي في الحلل المتدلي على الذراع اليسرى في الشمال	ا ك ل	ح ٥	د
الثاني له	ا ي ط	ح ل	د
الثالث له	ا ي ٤	ح ل	د
الرابع منه	ا و ك	ح ه	د
الخامس منه	ا ح ل	ح ه	د
السادس منه	ا د ه	ح ه	ح
السابع منه	ا د ه	ر ل	ح
الثامن منه	ا ي ك	ي ك	ح
التالي من الثلثة التي في الكلل وهو احد الجميع	ا و ك	كا ل	ح
المتقدم من ثلثة المنطقة	ا كه ي	كه ل	ب
وسطها	ا كه ي	كا ه	ب
تاليها	ا كه ل	كه م	ب

الذي عند مقبض السيف	ا كه ه	كه ه	ح
الشمالي من الثلثة المجتمعة على طرف السيف	ا كه ل	ك م	د
الاوسط منها	ا كه م	كح ل	ح ص
الجنوبي منها	ا كه ٤	كه ه	ح
التالي من اللذين تحت طرف السيف	ا كه م	ل ا	د
المتقدم منها	ا كه ل	ل ه	د
النير الذي في القدم اليسرى وهو مشترك بينه وبين النهر	ا ط ه	لا ل	ا
الذي هو اسفل الى الشمال وهو فوق الكعب	ا كا ٤	ل ه	د ك
الذي تحت العقب الايسر خارج عنه	ا كه ك	لا ل	د
الذي تحت الركبة اليمنى	ا ي	ط ل	ح د
صح ايضا			

فذلك ٢ من الاول ٢ من الثاني ٤ من الثالث ٨ من الرابع ١٥ من الخامس ٣ من السادس ٣ وسحابي ١ عدد

كوكبة النهر

الذي بعد الذي في قدم الجبار على مبدأ النهر	ا ي ٤	لا ه	د ك
الاشمل منه وهو في النهر على ساق الجبار	ا ي م	[illegible] ه	د
التالي من الذي يليه	ا ي ٤	كا ه	د
المتقدم منهما	ا ي م	٤ ه	د
التالي من اللذين بعد ذلك	ا ي م	كه ه	د
المتقدم منهما	ا ي ا	كه ه	د
التالي من الثلثة بعد ذلك	ا و ح	كو ك	د
الاوسط منها	ا ح ل	[illegible]	د
المتقدم منها	ا ه ح	ك ه	د
التالي من الاربعة التي بعد ذلك	٩ كو	له ه	ح
المتقدم له	٩ كه م	لا ٤	د
المتقدم لها	٩ كه ل	له ه	ح
المتقدم من الاربعة	٩ كه	[illegible]	ح
التالي على الثلث من الاربعة الساداتاليها	٩ ي	كه ل	ح
المتقدم له	٩ ي ه	كو ه	د

المتقدم لها	٩ ي	كو ه	ح
المتقدم من الاربعة	٩ ي ل	كه ه	د
الذي كان تحته النهر وهو ماس صدر	٩ ي	لا	د
التالي له	٩ ي ه	له ه	د
المتقدم من الثلثة المتوالية	٩ ي ح	٤ ل	د
الاوسط منها	٩ ي ه	٤ ل	د
التالي لها	٩ ر ل	لط	د
المتقدم من الضلع المتقدم من الاربعة التي كانها منحني	٩ كا ك	ما ط	د
الجنوبي منه	٩ كا ل	مد ل	ه
المتقدم من الضلع التالي	٩ كه	مح ه	د
التالي منها وهو باقي الاربعة	٩ كه ك	مح ك	د
الشمالي من الثلث المستقيمة نحو المشرق	٩ ي ح	ه ك	د
الجنوبي منها	٩ ي ح	نا ه	د
التالي من اللذين بعد المنحني	٩ ي ل	نح ه	د
المتقدم منهما	٩ كه ه	نه ا	د
التالي من الثلثة التي بعد ذلك	٩ ر ه	نح	د
الاوسط منها	٩ ر ه	نح ل	د
المتقدم منها	٩ ا ه	نح ل	د
النير الذي هو آخر النهر	٩	نح ل	ا

فذلك ٣٤ من الاول ١ من الثالث ٥ من الرابع ٢٧ من الخامس ١

كوكبة الارنب وهو الارنب

التالي من الضلع المقدم من الاربعة التي على الاذن			
الجنوبي منه	ا يط ه	له ل	ه
الشمالي من الضلع التالي	ا كا	له م	ه
الجنوبي منه	ا كا	له م	ه
الذي في الذقن	ا يط ل	لط له	د ك
الذي على القدم اليسرى من المقدم	ا ي	مه مه	د ك

الذي في وسط البدن	ا كه	ما ل	ح
الذي تحت البطن	ا كح	مد ه	ح
الاشمل من اللذين في الرجلين المؤخرتين	ا ا	مه ه	د ك
الاجنب منهما	ا كط	مه ه	د ك
الذي على القطن	ا ٤ ٤	٤ ك	د ك
الذي على طرف الذنب	ا ي م	٤ ك	د ك

فذلك ١٢ من الثالث ٢ من الرابع ٦ من الخامس ٣

كوكبة الكلب

الذي في الفم وهو اضوأ الكواكب التي يقال له الكلب	ب يا	لط ه	ا
الذي على الاذنين	ب يط	له ح	د
الذي على الرأس	ب كح	لو ل	ه
الشمالي من اللذين في العنق	ب كح	لز له	د
الجنوبي منهما	ب كه	م	د
الذي على الصدر	ب ي ل	مه ل	ه
الشمالي من اللذين في الركبة اليمنى	ب يح	ما ه	ه
الاجنب منهما	ب ه	مه ل	ه
الذي على طرف الرجل المقدم	ب ي	ما ك	ح
المقدم من اللذين في الركبة اليسرى	ب ي م	مه ل	ه
التالي منهما	ب يح	مه ه	ه
التالي من اللذين في المنكب الايسر	ب كه م	مو	د
المتقدم منهما	ب كه م	مح	ه
الذي في منشأ الفخذ الايسر	ب كح	مح ه	ح ص
الذي دون البطن بين الفخذين	ب كه م	ن ل	ح
الذي على باطن الرجل اليمنى	ب كه	نه	د
الذي على طرف هذه الرجل	ب ط م	نه ه	د
الذي على الذنب	ب ي	ن	ح ص

فذلك ١٨ من الاول ١ من الثالث ٥ من الرابع ٥ من الخامس ٦

الخارجة عنها

الذي على شمال ظهر الكلب	يط ل	كه مه	د
اجنب الاربعة التي كانها على خط مستقيم تحت الكلب	يا	سا ل	د
الاشمل منه	ز ح	مه	د
الاشمل من هذا	يح	ز ب	د
الاشمل من الجميع وهو الى الاربع	يا	نه ه	د
المقدم من الثلثة التي تليها على خط مستقيم في عرض الاربع	كا	نه ل	د
الاوسط منها	يح	زم	د
التالي منها	يط	نط ل	د
التالي من النير تحته	كا	يه م	ح
المقدم منهما	كه	زم	ب
التالي وهو الحسب للعده	كب	نط ل	د

فذلك ١٢ من الثالث ٢ ومن الرابع ٩

كوكبة رقون وهو الكلب المقدم

الذي في الجيد	كه	يه و	د
النير الذي على الموخر ويعرف بالشعرى الشامية والغميصا	كو	يو سا	ا

فذلك ٢ من الاول ١ ومن الرابع ١

كوكبة ارغو وهو اسم سفينة

المقدم من الذين على طرف السفينة	مز	سه ل	ه
التالي منهما	مح	مح ح	ح
اشمل الذين في الذي على طرف الكوثل الضعف	نح	مه و	د
اجنبهما	نح	مو ح	د
المتقدم منهما	نح	م ل	د
النير الذي في وسط الترس	ح	مه ه	ح
المقدم من الثلثة التي تحت الترس	نح	مط ل	د
التالي منها	نح	مط ل	د
الاوسط من الثلثة	يح ل	مط ه	د
الذي على الموضع من الكوثل ... القطعه	مده	مط ه	د
اشمل الذين في الحديد التي على طرف الكوثل	و و	مه و	د
اجنبهما	و ط	مز م	
الشمالي من التي تحت الترس الكوكب	وه	ط ل	ه
المقدم من الثلثة البعيدة	ب ت	ع م	ه
الاوسط منها	ب م	نر ه	د
التالي منها	ب ل	نه ط	د
النير التالي لهذه على الكوثل	كا	نع ح	ب
المقدم من الكثيف تحت النير	ع	نر ه	ه
التالي منهما	كا	نط ح	ه
المقدم من النيرين تحت النير المذكور	كو	نو م	ه
التالي منهما	كه ح	نه ه	ه
الشمالي من اللذين على الرسا التي كانه على القلع	ه م	ن ل	د ح
الاوسط منها	ب	نط م	د ح
الجنوبي منها	و	ند	د ح
اشد التي تحت ...	ما	سه	د ح
اجنبها	ط	ساه	د ح
اجنب اللذين في وسط الدقل	يا	ال	ح
اشملها	كا	ط ه	ح
المقدم من الذي تحت طرف الدقل	يع	و ل	د
التالي منهما	كا	ح ل	د
الذي تحت الترس من الشريحة	يا	نه	ب
الذي على منقطع الترس	ل	سو	د ح
الذي تحت الكاهين من الحد التي عليها السفينة	ط	سو و	د
الحقف التالي له	ط ه	سه ل	د
النير التالي لهذا تحت الترس	[illegible]	[illegible]	ب
النير الجنوبي ... على ... السفينة	ع ل	سط م	ب

مقدم الثلثة التالية له	و ح	سط	ح
وسطها	كا	سه ه	ح
تاليها	كو	رك	ب
مقدم التالية لهذه عند منقطع الترس	ا	ح	ح
تاليهما	ه	سه	ح
مقدم اللذين في الكاهل الشمالي المقدم	د	سه ه	د ح
تاليهما	ع	سا	د ح
مقدم اللذين على الكاهل وهو ...	ر	عد	ا
التالي التالي منهما	كو	عا	ا

فذلك ٩ من الاول ١ من الثاني ٦ من الثالث ١٠ من الرابع ١٩ من الخامس ٧

كوكبة اذرس وهو نوع من الحيات ويسمى الشجاع

احد الخمسة التي على المنخر الراس وكانه على المنخر	يه	ه و	د
اشملها وهو فوق العين	و و	و سا	د
اسمك التالين ... وكانه على الهامة	ح ح	ما	د
اجنبهما وهو على الفم	ل ح	مه	د
التالي لهما وكانه على الرقبة	ر	ث	د
مقدم الثالثة على منبت العنق	رح	ماه	ه
تاليها	كح	د م	د
اوسط الثلثة التابعة التي في منحنى الرقبة	ح	مه ح	د
تاليها	م	مه	د
اجنبها	ل	ر سا	د
الخفي الشمالي من الاربعة الذي ... العنق	كط	لا ط	د
النير منهما		لا	ب
مقدم الثلثة بعد العطفه	و و	كو ل	د
اوسطها	م	كو	د
تاليها	ا ه	كو ه	د
مقدم الثلثة التابعة التي على خط مستقيم	ع	كدم	ح

اوسطها	ح	كر	د
تاليها	كه	كر سا	ح
الشمالي من الذنب	ال	كو ه	د
اجنبهما	يح	لر ا	د
مقدم الثلثة التي كانها ملتف بعد ...	ت	لا لا	د
اوسطها وهو اصغرها	ل	لو سا	د
تاليها	ح	لا لا	ح
الذي بعد الغراب الى المشرق	١٦	لو م	د ح
الذي على طرف الذنب	ل ل	ور ل	د ح

فذلك ٢٥ من الثاني ١ من الثالث ٣ من الرابع ١٩ من الخامس ١ من السادس ١

الخارجة عنها

المجهول عند الرأس	يط	كه ه	ح
التالي التي في الرقبة ...	٢١	لو	ح

فذلك ٢ من العظم الثالث

كوكبة الباطية

الذي على قاعدة الباطية وهو مشترك ولاذرس	كد	كو	د
الجنوبي من الاثنين في وسط الباطية	لد	لول	د
اشملهما	٢٤	ع	د
الذي على الحافة الجنوبية من الفم	ح	ع	د ح
الذي على الحافة الشمالية	كه	ع م	د
الذي على العروة الجنوبية	ك	لو سا	د ح
الذي على العروة الشمالية	ا م	ا ه	د

فذلك ٧ في العظم الرابع

كوكبة الغراب

الذي في المنقار وهو مشترك له ولاذرس	يح	كا م	ح
الذي على الرقبة ...	يح	يط م	ح
الذي في الزور	يح	يه سا	ه

الذي في الجناح الايسر المقدم	ب ل	ل ه	ح
المقدم من اللذين في الجناح الموخر	ب م	ل ي	ح
التالي منهما	ب ج	ا ل	د
الذي على طرف الرجل وهو مشترك له ولبرساوس	ب ل	كط	ح
فذلك ٧ من الثالث ٥ من الرابع ١ من الخامس ١			

كوكبة قنطورس وهو حيوان

مقدمه مقدم انسان ومؤخره مؤخر فرس

احد الاربعة التي في الراس	ح ل	كا م	د ه
اشملها	ح كح	كا ه	د ه
المقدم من الباقيين الوسطين	ح ك	كا ل	د ك
التالي منهما وهو الرابع	ح كح	ك ه	د ه
الذي على المنكب الايسر المتقدم	ح ي	كه م	ح
الذي على المنكب الايمن	ح م	كه ل	ح
الذي على الكتف الايسر	ط ا	كو ل	د
الشمالي من المتقدمين من الاربعة التي في عصب الكرم	ح يه	كو ح	د
الجنوبي منهما	ح يه	كو ه	د
الذي على طرف قصب الكرم من الباقيين	ح كد	كد ه	د
الباقي الذي [illegible]	ح كل	ك د	د
المقدم من الثلاثة التي في الجنب الايسر	ح كج	ك ل	د ك
اوسطها	ح كد	كد ك	د ك
تاليها	ح كه	كح ك	د ك
الذي على العضد الايمن	ح كا	كو ل	ه ك
الذي على الساعد الايمن	ح كه	كه ه	ح
الذي على طرف اليد اليمنى	ح كل	كه [illegible]	د
النير الذي [illegible]	ح كد	ك ل	د ك
الباقي من [illegible] الشمالي منهما	ح ز	ك ه	ه
المتقدم منهما	ح كط	ك د	ه
الذي على مثنى الظهر	ح ل	ل د	ه
المقدم لذيه موضع كفل الفرس	ح ي	ل م	ه
التالي من الثلاثة التي على البطن	ح ط	م ه	ح
الوسط منها	ح ط	م ك	د
المقدم منها	ح م	ما ه	ه
المقدم من اللذين على الركبة اليمنى	ح م	م ط	ح
التالي منهما	ح ل	م ط	د
الذي في العصبة تحت الابط الايسر	ح كد	م ه	د
المقدم من اللذين تحت البطن	ح ك	م ه	د
التالي منهما	ح م	م ه	ح
الذي على باطن الرجل اليمنى	ح كه	ما ه	ب
الذي في كعب [illegible]	ح كه	ما م	ب
الذي تحت باطن الرجل اليسرى	ح كد	ه ا	د
الذي على ظهر [illegible] الرجل	ط ما	ه ك	ب
الذي على طرف الرجل اليمنى [illegible]	ط كا	ما ه	ا
الذي على ركبة الرجل اليسرى	ط كه	ه ه	ب
الخارج [illegible] تحت الرجل الموخرة اليمنى	ح ل	ه ه	د
فذلك ٣٧ من الاول ٣ من الثاني ٥			
من الثالث ٨ من الرابع ١٦ من الخامس ٢			

كوكبة السبع

الذي على طرف الرجل الموخرة عند يد قنطورس	ح ا	كه ه	ح
الذي على مابين [illegible] الرجل	ح كه	كو ه	ح
المقدم من اللذين في الكتف	ح ا	كا ه	د
التالي منهما	ح د	كا ه	د
الذي في وسط السبع	ح ح	كه ه	د
الذي في البطن تحت المراق	ح ه	كط	ه
الذي على الفخذ	ح ل	كط	ه
الشمالي من اللذين عند منبت الفخذ	ح ل	لا ل	ه
اجنبهما	ح م	ل ب	ه
الذي على طرف القطن	ح م	ل ل	ه
الجنوبي من الثلاثة على طرف الذنب	ح ه	كح	ه
الوسط منها	ح كا	ل ل	د
الشمالي منها	ح كه	كط د	د ك
احد اللذين في الرقبة	ح ط	ك د	د
اشملهما	ح ط د	كح د	د ك
المقدم من اللذين في الخطم	ح م	ح ك	د
التالي منهما	ح م	ا ه	د
احد اللذين في الرجل اليمنى في القدم	ح كا	ا ل	د ك
اشملهما	ح كا	ا ل	د ك
فذلك ١٩ من الثالث ٢ من الرابع ١١ من الخامس ٦			

كوكبة المجمرة

اشمل اللذين في القاعدة	ح كم	كم	ه
اجنبهما	ط ما	كه ل	د
الذي في وسط القرنية	ح كا	كو ل	د ك
اشمل الثلاثة في موضع النار	ح كا	ا ل	ه
احد المقترنين الباقيين	ح كا	لا	د ك
اشملهما	ح كا	ل ه	د
الذي على طرف اللهب	ح م	لد	د
فذلك ٧ من الرابع ٥ من الخامس ٢			

كوكبة الاكليل

المقدم من خارج [illegible] القوس الجنوبية	ط ل	كا ل	د
التالي له على الاكليل	ط م	كا ه	ه
التالي لهذا	ط ح	ك ه	ه
التالي لهذا ايضا	ط ي	ك د	د
الذي بعد هذا [illegible] الرامي	ط ل	كد ل	ه
الذي بعد هذا [illegible]	ط ح	م	د
الاخر [illegible]	ط ح	كح	د
الاخر منه ايضا	ط ل	كه	د
الشمالي من المقدمين اللذين بعد شمالي القوس الشمالي	ط ح	كح	د
المقدم من [illegible]	ط م	كح	د
المقدم لهذا بكثير	ط اد	كم	ه
المقدم لهذا ايضا	ط لم	كح	ه
الباقي وهو جنوب هذا	ط لل	كل	ه
فذلك ١٣ من الرابع ٥ من الخامس ٦ من السادس ٢			

كوكبة السمكة الجنوبية

الذي في الفم [illegible]	ط [illegible]	ه [illegible]	د
الوسط منها	ط ب	كه ه	د
التالي من الثلاثة	ط م	كه ل	د
الذي عند [illegible]	ط كد	كد ل	د ك
الذي على الشوكة الجنوبية على الظهر	ط كه	ك ل	ه
التالي من اللذين في البطن	ط اه	ك ه	ه
المقدم منهما	ط كد	م م	د
التالي من الثلاثة على الشوكة الشمالية	ط كه	ك ه	د
الوسط منها	ط كه	ك ل	د
المقدم من الثلاثة	ط كا	كد ا	د
الذي على طرف الذنب	ط كد	كد [illegible]	د
فذلك ١١ من الرابع ٩ ومن الخامس ٢			

الخارجة عنها

المقدم من الثلاثة النيرة المتقدمة للسمكة	ط كح	كد [illegible]	حص
الوسط منها	ط اه	كه ه	حص
التالي منها	ط ح	كا ل	ح
الخفي المقدم لهذا	ط ح	كك	ه

الخارج من القسم الاول من التاسع ط نو ر ي	جميع الكواكب المرصودة المرسومة في الصور الثمانية والاربعين
الشمالية ط نو رد ي	١٠٢٢ منها في العدد الاول ١٥ وفي
فذلك ٦ من الثالث ٣ ومن الرابع ٢	العدد الثاني ٤٥ وفي العدد الثالث ٢٠٨
ومن الخامس ١ . مجموع الكواكب الصور	وفي العدد الرابع ٤٧٤ وفي العدد الخامس ٢١٧
الجنوبية ٣١٦ من الاول ٧ ومن الثاني ١٨	وفي العدد السادس ٤٩ والخفية ٩
ومن الثالث ٦٣ ومن الرابع ١٦٤ ومن الخامس ١٣ ومن السادس واحد	والسحابية ٥ والصغرة خارجة من العدد

الفصل الثاني في دائرة المجرة يريد ان نصف هذه الدائرة
حسب ادراكها اعني بمجرد النظر لا بالآلة لتعذر ادراكها بها يعني المجرة
سميت بذلك لانها كاثر المجر الذي يجر على الارض وهي المشهورة عند العامة
بسبيل التبانين ويقال لها باب السماء ايضا والاكثرون على انها مؤلفة من
كواكب صغار متقاربة متشابكة كثيرة صغار جدا صارت من تكاثفها وصغرها كانها قطعات
سحاب فلذلك تشبهت باللبن لونا وذهب ارسطو ومن تابعه الى انها بخار دخاني
في الهواء متحرك بالحركتين الاوليين بالمشايعة وضعفه ظاهر وما يقال في ابطاله
انه لو كان كذلك لكان لها اختلاف منظر ولاختلف الحال في الصيف والشتاء
لتقلب البخار في احدهما وكثرة في الآخر ولما بقيت على هذا الوضع والشكل
من غير تغير في المدد الطويلة ليس بشيء ولعل بطليموس انما ذكر اوضاعها بحسب
بعض الثوابت في هذا الفصل ليعلم المعروف بعده ان حركتها مثل حركة الثوابت
وانها لا تتغير لمرور الزمان يريد ان نصفها حسب ادراكها بالرصد وهو
في منطقة لبنية اللون ولذلك اشتق اسمها من اللبن وهي مختلفة في العرض واللون
والكثافة والوضع يعني ان بعض اجزائها عريض وبعضها دقيق وبعضها اشد
بياضا وبعضها اضعف وبعضها اكثف وبعضها ارق والاكثر ان يكون الاكثف
اشد بياضا والارق اضعف وبعضها قريب من منطقة البروج وبعضها بعيد عنها
وبعضها مائل عليها وقيل المراد باختلاف الوضع تغير وضعها بسبب حركة الفلك
الاعظم حتى يرى تارة امتدادها اسفل الى الجنوب والشمال وتارة الى المشرق
والمغرب واذا اعتبر ذلك فيهما ان يعتبر تغير وضعها بسبب حركة الفلك الثامن
ايضا اذ بذلك يتغير بعدها عن الاعتدالين والانقلابين وبعضها منقسم
الى شعبتين وهو ما بين المجمرة والدجاجة والمتقدم من الشعبتين متصل
بالتالية بل منها انفراج عند المجمرة ومنه الدجاجة التقيين عندهما اي
عند المجمرة والدجاجة يتوهم الاتصال اي اتصال المتقدم من الشعبتين بالحد
وفيهما بالتالية وبالطرف الآخر للمجرة فان عند عدم الاتصال يتوهم الاتصال
والتالية اي الشعبة العظيمة متصلة بباقي المجرة وهي اي المجرة معها اي مع
التالية منطقة مارة بجميع اعظم دائرة ويتوهم على وسطها اي وسط المجرة وبعد بعضها
بوضعها هي ثم الجنوب برجل قنطورس وهو كوكب عظيم في القدر الاول وفي
نسخة الحجاج هو الكوكب الذي يسمى بالعربية الظلمات وفي نسخة ثابت برجلي
قنطورس وعلى اوائل الرجلين المتقدمين وفي هناك كمين ابن وحص لونه
وما على الرجلين المؤخرين اللتين من وكر حامي كوكب قنطورس كما
علمنا والكواكب الذي على باطن الرجل اليمنى المؤخرة وهو الحادي والثلاثون
من كواكب والذي على الركبة اليسرى المتقدمة وهو الكوكب السادس والثلاثون
من كواكبه والذي دون الكعب المؤخر الايمن وهو خارج من الصورة تحت
الرجل اليمنى جميعا اسفل من طرفها الشمالي الى الجنوب والذي في الدرع
اليسرى المؤخرة من وسطها اي وسط الدائرة والكعبان احدهما الذي
على طرف الرجل اليسرى وثانيهما هو الذي في كعب الرجل اليمنى المؤخرة يبعدان
عن طرفها الجنوبي بجزء من تقريبا وفي نسخة الحجاج انهما على الارجل اكثف قليلا
ثم الذي في اسفل طرف السبع وهو العاشر من كواكبه الذي على طرف القطن
بعد من الطرف الشمالي للمجرة ونصف وهذا الطرف مر بالذي على مستوقد
المجمرة وهو الكواكب الثالث من كواكب صورة المجمرة وتقرب من اكمل

المفترقين وهو السادس من كواكب المجرة في موضع المنارة من احد الذين
على القاعدة اي قاعدة المجرة والاحسن هو الثاني من كواكبها واما السماكان
اراد به الرابع من كواكبها من موضع المنارة والذي في وسطها من فعليها
بهذه القطعة اكثر كلامه من القطعة الشمالية منها بالفقرات الثلث اي
الجزء الخامسة والسادسة والسابعة من العقرب التي دون الجبهة اي
مغرب منها ومالسمائي الثاني المجرة الطرف الجنوبي يماس الكعب القدام اليمنى
هو الكوكب الخامس والعشرون منه من الرامي فهو الذي على يده اليسرى وهو
الكواكب الثاني من صورة الرامي ويقع خارجا منها جنوبي كواكب القوس
على وسطها نصل السهم وهو الكوكب الاول من سهم الرامي وعلى نصفها السماكان
وهما الكوكب الرابع والخامس من القوس بحيث يكون بعد اشملهما عن الطرف
الجنوبي وبعد اجنبهما من الطرف الاخر كل واحد اربع من جزو عبارة الممتحن
في هذا المقام بعد كل منهما من كل واحد من الخمس اكثر من جز واحد قليلا اما
الجنوبي فمن الجهة الجنوبية واما الشمالي فمن الجهة الشمالية ولا يخفى انه يخالف ما يفهم من
عبارة المحرر وما على الفقرات منها اكثف قليلا وما حول النصل كثيف جدا
يشبه الدخان لونا وما عداه رق قليلا ثم انها تمتد الى النسر الطائر حاملا لمن وجه
تقريبا والذي على طرف ذنب حية الحوا هو الكوكب الثامن عشر من كواكب الحية
قال ابن الصوفي سوى القوس من المجرتين ولذلك قال ليس بينها وبين الطرف
الشمالي اربع من جزو واما المقدمان اي الرابع عشر والخامس عشر من
الكواكب الاربعة من كواكب الحية كلها من القدر الرابع اثنان منها هما المقدمان
والآخران الكواكب السادس عشر والسابع عشر من كواكب الحية المضيئة الكوكب
بحيث يحمله عليها وانها في وسط القطعة الثانية من المجرة وبعد اضيقها وهو
الرابع عشر من كواكبها من الطرف الثاني جزء بعد اشملهما وهو الكوكب الحادي
عشر منها سنة اجزاء وما سنة الطرف الثاني وهو الثالث من كواكب النسر

الطائر من الذين على المنكب الايمن من النسر الطائر وثانيهما هو السابع
من كواكبه ولكن بطليموس ذكر في المجسطي ان المماس للمجرة هو الكوكب التاسع و
يوافقه ما ذكره ابن الصوفي ايضا واما المقدم منهما والمقدم المقتضي هو الكوكب
من كواكبه من القدر الثالث من الذين في جناحه الايسر بينهما عليها والنسر
اراد به الكوكب النير المسمى بالنسر الطائر واللذان هما على الاستعارة اراد بهما
الذي في وسط الراس والذي على العين معترضة عما بين الطرف ثم انها
والكواكب السهم جميعا وبعد النصل من السهم من الطرف الشرقي جزو وبعد الفوق
من السهم من الطرف الغربي جزوان وهناك تصير اوسع مما كان عند
النسر ثم انها ماخذة نحو الدجاجة وقوله وتحد من الوجدان اي تجد
او تجد نحن في بهاء الحسن طرفها اي طرف الدائرة هناك على العراج
وقوله مائل الشمال والغرب بيان لموضع الاعراج وهذا الطرف
من الدائرة هو الذي يمر على نظير المرفق من الجناح الجنوبي ويمر على الذي
دونه في ذلك الجناح واللذان والظاهر اللذين على الرجل الجنوبية
بحيث طرف الجنوب والشرق الذي على طرف عاشرته وهي الريشة العظيمة الطرفية
التي على جناح الطائر الجنوبية وعبارة ثابت في هذا المقام تجد ما
على الفراج مما يلي الشمال والغرب الكوكب الذي على المنكب الجنوبي والكوكب الذي
من دونه وعبارة الجاح هنا انها بعد ذلك تصير المجرة الى الدجاجة اما كسر الى ...
الغرب والشمال فمنها الكوكب الذي في المنكب الجنوبي من الدجاجة والكوكب
الذي تحته في ذلك الجناح والكوكبان اللذان على رجلها الجنوبية منتشر من واما
التي تلي المشرق والجنوب فمنها الكوكب الذي في طرف العقب الجنوبي من
رجلها وتحيط بالكوكبين اللذين تحت هذا الجناح وهما خارجا الصورة وبعدهما
منه والجرد ان بالتقريب وهما لخارجين من الصورة اللذان
والظاهر اللذين من دون هذا الجناح الايسر على بعد جزء من تقريبا من

من هذا الطرف والى الجناح منها هو الكف فلما كان اوّل ابتداء ابتدا
اخر لا يميل نحو اخر المنطقة الاخرى الا ان فيهما فرجة ثم انها تبتدى بكاف
بعد الفرجة من الكوكب الخامس المسمى بالردف وهو اضوء الكواكب
اصل الذنب اى ذنب الدجاجة ومن الاشتباك السحابى الذى فى الركبة
الشمالية وهو الكوكب الرابع الذى ذكر انه من القدر الخامس ومع ذلك يكون
هناك سحابيا ثم يميل قليلا الى الركبة الجنوبية وتمتد الكثافة ويستدق بالتدريج
الى قيفاوس ويكون طرفه الظاهر فيها الشمالى احد الثلاثة التى فى
القلنسوة وهو الثامن والتاسع والعاشر والحادى عشر من كواكب قيفاوس
واضوءها هو التاسع وذكر بطليوس ان الثلاثة على القلنسوة وقال ابن الصوفى ان منها
الثلاثة صغار على خط فيه تقويس يرى على الراس مماسة للمجرة العظمى والتاسع
شماليه وهذا التالى هو الكوكب الثالث من الكوكبين الخارجين عن صورة قيفاوس
وعنده اى عند الاحدب او الثانى تنشعب اى من المجرة والطاهر منها
شعبتان يميل احدهما الى شمال المشرق والاخرى الى جنوبه ثم انها تمر على كواكب ذات
الكرسى الا الذى فى القدم وهو الكوكب السابع من كواكبها الذى قال هو على الرجل
وذكر ابن الصوفى ان الكواكب الذى على راسها وهو الاول من كواكبها
خارج عن المجرة الماس لحرفها الشمالى ويحد الطرف الشمالى الذى في راس ذات
الكرسى الطرف الشمالى الذى فى بطن الكرسى وهو الكوكب الحادى عشر من كواكب
الذى على اسفل قائمة الكرسى والذى فى ساق ذات الكرسى وهو الكوكب السادس
منها وقد صرح ابن الصوفى انها فى الطرف الشمالى من المجرة وما كان من المجرة فى
الطرف اى طرف ذات الكرسى شماليا كان او جنوبيا فهو ارق وما كان فى
وسط ذات الكرسى فهو اى فى الوسط كثيف الى الطول هى ثم انها تمر بجانب
الايمن من حامل راس الغول وتجد طرفها الشمالى وهو فوق غاية الرقة الكوكب
الخارج من الركبة اليمنى لحامل الراس وهو الكوكب الثانى من الكواكب التى

من صورة حامل راس الغول وهو يميل الى الشمال عن الاربعة المجتمعة التى فى
الركبة والطرف اليمنى جزء من الاثنين اللذين على هذه الركبة نحو ذراع ونصف
والطرف الجنوبى وهو فى غاية الكثافة المضى الذى على عقبه الايمن وهو الرابع
من كواكب حامل راس الغول وذكر ابن الصوفى انه خارج المجرة مماس لحافتها الغربية
والثانى من القطعة الجنوبية منه وهما التاسع والعاشر اللذان على الكعب
الايمن ايضا وهما خارجان عن المجرة مماسان لطرفها الغربى وعن السحابى وهو
الاول من كواكبه الذى على طرف يده والذى على راسه وهو الخامس من
كواكبه وهو مماس للطرف الغربى من المجرة والذى على منكبه الايمن وهو الثانى
من كواكبه وهو على حافتها الغربية والذى على مرفقه الايمن وهو الثالث من
كواكبه وهو فى ناحية الجنوب عن السحابى بمقدار ذراعين واما هذه الاربعة الاضلاع
وهو اربعة كواكب هذا التفصيل الذى فى ركبته اليمنى وصف هذه الاربعة
الاضلاع المذكورة كون كواكبه كلها حوالى ملتقى الركبة والذى فوق الركبة واللذان
على ساقها والذى فى عضلة ساقه وهو العشرون من كواكبه فهى على وسطها
الذى فى عقبه الايمن وهو الحادى والعشرون من كواكبه الذى ذكر انه على الكعب
الايمن فانه فى الطرف الغربى من المجرة فهو الى ناحية الطرف الجنوبى قليلا ثم انها تمر
على كف الغلمان ويرتقى قليلا فالعيوق وهو على ما قال ابن الصوفى على حافة الشرقية من
المجرة واللذان على الساعد الايمن احدهما الكوكب السابع الذى يقال انه على
المنكب الايمن وثانيهما هو الكوكب الذى على المرفق الايمن وجعلهما على الساعد مع
ويمكن ان يكون المراد بهما الكاس فقط مع الكوكب الصغير الذى بقربه يقصر قليلا
عن مماس الطرف الشرقى الشمالى بحد الطرف الاخر الكوكب الصغير الذى
هو من اصغر القدر الثالث الذى فوق الرجل اليسرى وهو الكوكب الثانى عشر
منه فى اللفافة التى على يده وعلى الساق اليمنى لفافة اخرى مع عبارة الجاحظ لو الكو
الذى على الرجل اليسرى من استدارة النعت بازاء الضلع الجنوبية الغربية واما الكرسى

فوق الرجل اليمنى فلعل المراد منه الذي على الكعب الايمن وهو الكوكب الحادي
عشر ويمكن ان يكون المراد به الكوكب الثالث عشر لانه على حد عقد الرجل اليمنى اي ركبتها
فانه من هذا الطرف الى اسفل بنصف جزء والمقربان اللذان على الساعد الايسر
قرب المعصم ويعرفان بالمحدمين وهما الثامن والتاسع قال ابن الصوفي ان
العرب يسمي السابع الذي على المرفق الايسر العير والذي على المعصم الايسر الجدي
فهما على وسطها اي وسط الدائرة ثم انها تمر على ... وتقف منها كواكب القدمين
يعني الكواكب الاخيرة من صورة التوامين على كل قدم منها نيرة والمجرور
التوامين وهذه كما يدل عليه العبارة ايضا اي الطول اي هي على خط مستقيم من الغرب
والشمال الى الشرق والجنوب وكذا الطرف المتقدم الثاني اي الاخير من
الثلاثة وهي الحادي عشر والثاني عشر والثالث عشر التي على الاستعارة في الرجل
اليمنى لممسك العنان والثاني من اللذين في عصا الجبار وهما الحادي عشر و
الثاني عشر المذكوران والتاليان وهما التاسع والعاشر من كوكبه من الآخر
التي في كفه اي كف الايمن للجبار واما النير الذي تحت اليد اليمنى من ممسك
العنان فهناك ثلاثة كواكب اعظمها من القدر الثاني وهو على الكعب الايمن والثاني
من القدر الرابع وهو على المرفق والثالث من اكبر القدر الرابع وهو على المعصم
فلعله اعتبر ابتداء اليد من جانب المعصم فيكون النير على منها اعني الكعب لدلالة قوله
الذي تحت اليد والذي في القدم الثالثة اليسرى من توالي التوامين
وهو الكوكب السابع من كوكبه فانه داخل الطرف المالي للمجرة واما اطراف سائر
الارجل وهي الكواكب الاربعة التي هي الخامس عشر والسادس عشر والسابع عشر و
الثامن عشر من كواكب التوامين فعلى وسطها ثم انها تمر في الموضع المحول فيما بين
كواكب الكلب المتقدم واراد به الكلب الاصغر الذي من كواكبه الشعرى الشامية
وبين كواكب الكلب والمراد به الكلب الاعظم الذي يقال له كلب الجبار ومن
كواكبه الشعرى العبور الشامية هي ايضا كلب الجبار فيقع كواكب الكلب كلها نحو

الشرق خارجا عنه وجاوزها حالي وكواكب الكلب اراد به الشعرى وهي العبور
خارجة عنه نحو المغرب حتى يكاد ان يكون هو ايضا خارجا ويحتوي على كواكب
الاذنين وهو الكوكب الثاني من كواكب الكلب الاعظم ثم منها تمر بشبه
الفخذ والثلاثة التالية له اعني الذي على الرأس واللذين على العنق التي
في العنق جعل كلها على العنق تغليبا تفترق قليلا من لقائها بل هذه الثلاثة تمر
بالطرف الغربي من المجرة على ما ذكره ابن الصوفي والتاسع الذي فوق الرأس و
هو الكوكب الاول من الخارجة من صورة الكلب الذي قال انه على شمال حد راس الكلب
وعليها وحده من الطرف الشرقي للمجرة ونصف تمر بها وهي هناك ادق ثم انها
تمر بالسفينة فالشمال المقدم وهو الكوكب الثالث من كواكب السفينة من
كواكب الموضع الشبيه بالترس من كوثلها والكوثل مؤخر السفينة الذي يسميه اليونانيين
السبين يحمد الطرف الغربي والذي في وسط الترس وهو الكوكب السادس
من كواكب السفينة وصرح ابن الصوفي بانه على نفس المجرة فلعل بطليموس اراد به
انه داخل المجرة قريب من طرفها والمقربان اي الكوكب الثامن والتاسع
دونه اي دون الذي في وسط الترس والمضيء الذي تحته في مبدأ الكرسي
وهو الكوكب الثاني والثلاثين من كواكب السفينة عند السكان والاوسط منه
الكوكب الحادي عشر من السفينة من الثلاثة التي في الخشبة التي عليها مبنى السفينة
ويقال لها صدر السفينة ونحر السفينة وهي الخشبة الكبيرة التي توضع اولا ويبنى عليه
السفينة وهي ممتدة في طول اسفل السفينة تفترق قليلا من لقاء هذا الطرف و
ذكر ابن الصوفي انه قريب من الحرف الغربي من المجرة والمضيء الثلاثة وهو
الكوكب الثاني والعشرون منها التي في الدقل وهو علم السفينة يحمد الطرف
الشرقي والمضيء الذي في طرف السفينة وهو الكوكب الثاني والثلاثين منها
حيال الصدر اي صدر السفينة اشاره الى ان المضيء المذكور بالنسبة الى المذكورين
مائل الى الخشبة التي يقال لها صدر السفينة والاسفل فيها على بعد منه من هذا الطرف

والفخذ الذي هو الكوكب الخامس والثلاثين منها دون الترس الشمالي
الذي في الفرس ما سرح من المجرة على محدب جنوب العانة اي من الركبة
والظاهر منها واحسب النبش في وسط الذراع ومعناه بالفارسية دنبه
والاجنب هما السابع والعشرون من كواكب السفينة وذكر ابن الصوفي ان الخامس من الطرف
الشمالي من المجرة هو الثامن والعشرون يماس الطرف والمضلعان اللذان
في منقطع الخشبة المبني عليها السفينة وهما الخامس والثلاثون والاختلاف في
الطرف المقدم كثرت ويعلم ان كلا منهما في كواكب السفينة لا يخلو من شي من الاضطراب
ثم انها تتصل من جنبها بالمنطقة المارة بعدها في ظاهر الموضع المار بالسفينة لطيف
قليلا والاكثف منه المحيط بالرسوم بالدقل والخشبة المبني واما المنطقة المتقدم ذكرها من
الصفة مما ذكرنا التي وصفناها عند المجرة كاد ان تتشكل ثلث فقرات اي الجزء
الاول والثاني والثالث وهي اربعة كواكب فان الثالثة منها كوكبان هي الثاني
عشر والثالث عشر والرابع عشر على يمين العقرب وتخرج منها الى النقطة وهو الكوكب
الحادي عشر منها التي في البدن الى العقرب يجري وهي الذي في الفقرة الرابعة
وهو الكوكب السادس عشر منها في الخط الصادر بين المنطقتين على محاذاة جزء من
خرز من كل واحد منهما ثم انها تمتد نحو المشرق على شكل قطعة دائرة وقد تحدد طرفها المقدم
الركبة اليمنى وهو الكوكب الثاني والعشرون من الحواء وهو كوكب شرقي الطرف
الغربي من المجرة وعلى الرجل اليمنى من الحواء الرابع عشر الى التاسع عشر والمتقدم
من كواكب طرف القدم هو الرابع عشر وثانيها الثاني الذي على مسجد
ساقه اليمنى اعلى الثلاثة الباقية وكان عابر المقدم من كواكب طرف القدم
اليمنى بها المقدم هو الرابع عشر من كواكب الحواء ثم تجد بعد ذلك الطرف الغربي الذي
تحت الرجل الايمن من الحواء وهو الكوكب الثالث عشر منها والطرف الشرقي
وهو العاشر من كواكبه وهو متصل كوكبي كف هذه اليد وهو فوقها هو الكوكب
الحادي عشر منها ذكر ابن الصوفي هما التاسع في طرف القطعة التي بين المجرة والعا

منهما والثاني عشر اسفلهما ولعل المراد بتقدم كوكبي الكف هو العاشر ثم تكون
ذلك فرجة صالحة يرى الجو فيها كالكوة نقي يعني ان في هذه الفرجة ليس شي من اجزاء
الدائرة اللبنية ولما سمى اجزاء الدائرة اللبنية لطخات سحابية والسحاب يكون في الجو
عبر عن عدمها في هذه الفرجة بان الجو منها نقي وفيها كوكبان ذنب الحية هما الرابع
عشر والثالث عشر من كواكب الحية اللذان على طرف الذنب وهذا الجزء الموصوف
منها لطيف جدا كالهواء الا القطعة المارة بالفقرات الثلث فانها اكثف قليلا
ويبتدي بعد الفرجة من الاربعة اعني الثالث والتاسع اللذين على المرفق الايمن و
العاشر والحادي عشر اللذان على الكتف المائلة نحو الحواء الايمن وهو
الكوكب الثاني من كواكبه وتكاد ان تماس طرفها النسر الطائر الذي هو الكوكب
التاسع من صورة النسر الطائر وهو من القدر الثالث تحت ذنب النسر الطائر
وتجد الطرف الآخر بعد الاربعة التي ذكرناها مائلا الى الشمال ثم انها تجمع من جهتها وتنتهي
مع رقة امام منقار الدجاجة وهو الكوكب الاول من صورة الدجاجة حتى تعم
الكواكب فيما بين المنقار والصدر والكوكب الذي على الصدر هو الكوكب
الرابع منها الخارج من الكتف كزادي في وسط الكتف وعنق الدجاجة وتنشعب منها
منها نحو الشمال الى موضع صدر الدجاجة والى الكوكب الذي يقال له موضع
المنكب من الجناح الايمن وهذا الكوكب السادس منها والقدر من الذين
هما الخامس عشر والسادس عشر من كواكب الدجاجة وهما في طرف رجلها اليمنى ثم
ينتهي الى الفرجة منها ومن المنطقة الثانية وهي صفة الفرجة وفيها الكواكب
المذكورة من الدجاجة الى المفصل الذي في اصل ذنبها وهذا الكوكب المفصل يسمى
بالردف **الفصل الثالث** عرض في هذا الفصل ان من اراد ان يصحح
كرة يرسم عليها الكواكب الثابتة والمجرة فيظهر منها ان الذي اثبت من مواضع الكواكب
في الطول والعرض في الجدول هل هو صحيح اولا فاذا رسم الكواكب بالطول والعرض
الموضوع في الجدول على الكرة فان كانت موافقة لما يرى في السماء كان الموضوع

في الجدول صحيحا و الاظهر انه لا يخفى ان هذه الكرة يستفاد منها صحة مقادير اوضاع
الكواكب الثابتة بعضها الى البعض وكذلك العروض واما الطول بل ما اصطلح عليه
فظاهر انه متبدل و تتزايد الطول من مبدأ الى الزمان الذي جعل مبدأ لرصده
الحساب الذي يسير الفلك الشمس في كل مائة درجة واحدة اثني عشر درجة تقريبا
بحساب المتأخرين الذي يسير في كل سبعين سنة درجة واحدة فيقرب من عشر
درجة ولذلك لما وجد في مواضعها على ما في الكتاب اختلال يكون التخالف كثيرا
بين موضعي الثوابت على الموضوع في الجسم والموضوع في الكتاب   في صنعة كرة
مصمتة   المصمتة الاجوف [illegible] وهو اختيار المصنف لانه احد [illegible] الكثيف
ليسهل تحديده [illegible] منها الكرة وهو الجوهر المتشرع من النحاس والصفر
شبه السماء في الاستدارة الحسية   سمه كرة لونها من الالوان المشبهة الشبيهة
بالجو في العين   وهو اللون اللازوردي   ويرسم عليها نقطتين متقاطرتين
وقد قالوا ان رسم المتقاطرين النقطتين متوقف على معرفة قطر الكرة ولها طرق احدها
ان يجعل نقطة من سطح الكرة قطبا ويضع احد رجلي الفرجار عليه ويرسم بالرجل الآخر
محيط دائرة على سطح الكرة باي بعد اتفق ويضع الفرجار بهذا الفتح على خط مستقيم في
سطح مستو فما وقع بين الفرجار من هذا الخط هو المقدار الاول ثم نقسم محيط الدائرة
بالفرجار بثلاثة اقسام متساوية ونأخذ بالفرجار ثلاثة اقسام متساوية [illegible]
منها ونضعه على خط مستقيم فما بين النقطتين من رجلي الفرجار من هذا الخط المقدار
الثاني ثم نرسم على كل من النقطتين دائرة ببعد المقدار الاول ونصل من نقطتي تقاطع
الدائرتين وكل من النقطتين بخط مستقيم ونخرج من النقطتين عمودين على
الخطين كل على نظيره ونخرج العمودين حتى يلتقيا ونصل من ملتقاهما ونقاطع الدائرتين
المذكورتين بخط فهذا الخط قطر الكرة وثانيهما ان نرسم الدائرة على الكرة ونقسمها
بثلاثة اقسام متساوية كما ذكر في الوجه المتقدم من غير تفاوت ويكون المقدار
الاول كما في الوجه الاول ونضع رجلي الفرجار على طرف قسم منها ونأخذ بهذا الفتح

من الخط المستقيم مقدارا آخر وهو المقدار الثاني ونربع المقدارين ونقيس
واحدا وننقص مربع المقدار الثاني عن مربع المقدار الاول ونأخذ جذر الباقي ونقسم
مربع المقدار الاول على ذلك الجذر فما خرج فهو قطر الكرة ولا يخفى ان سلوك السبيل
لا يخلو عن بطء ولنا طرق كثيرة في معرفة قطر الكرة وتعيين في غاية الوضوح ونقتصر
منها ببعض آخر منها ان نجد مسطرة مقوسة بمقدار شبر او اصغر بحيث تنطبق تقعيرها
على تحدب سطح الكرة اينما يوضع ثم نرسم نقطتين على سطح الكرة ببعد نصف طول
المسطرة ثم نضع المسطرة عليهما ونخط فيما بينهما ونخرج الخط الى اواخر المسطرة ثم نضع
احد طرفي المسطرة على وسط هذا الخط ونخرج الى آخر المسطرة وهكذا الى ان تتم الدائرة
وتدل على انها منطقة الكرة انطباق طرفي الدائرة المرسومة ثم نقسم الدائرة بستة اقسام
او اكثر فيحصل نقطتان متقاطرتان بايسر سعي   ويجعلهما قطبي دائرة عظيمة ترسم
عند اثبات النقطتين كما ذكر ويمكن ان يجعل الدائرة العظيمة هي دائرة البروج وتقسم
عليها دائرة عظيمة اخرى من العظام   وذلك بان يجعل نقطة من تلك العظيمة قطبا و
يرسم ببعد ربع دائرة العظيمة دائرة اخرى   ثم تقطعها   فيكون من احدى العظيمتين
لما ثبت في الاكر ان الدائرتين العظيمتين كل منهما تقطع الاخرى في كرة بنصفين
ويبتدئ من احد تقاطعيهما ويقسم دائرة البروج باجزائها   اي ثلاثمائة وستين
او كل جزء منها بما امكن   ثم تجد حلقتين متوازيتي السطح احداهما اكثر طولا بحيث
يماس مقعر الصغرى بسطح الكرة ومحدبها مقعر الكبرى ويرسم في سطح محدبهما خطا
ونصفها   اي نصف محدبهما   ونصف [illegible] كل واحد من الحلقتين ونقسم احد النصفين
من كل واحدة بالاجزاء التسعين والثمانين ونرسمها   اي نرسم الاجزاء بازائها
على احد طرفيها   اي طرفي الخط المرسوم على المحدب المسامت لمحيط الدائرة
ونقيم الصغرى مقام الدائرة المارة باقطاب البروج ومعدل النهار ونقطتي الا[illegible]
ونثبت في مقعرها   اي مقعر الصغرى   مسمارين متقاطرين   اي يكون بين وسط
قاعدتيهما نصف دائرة من الدوائر التي ترسم في مقعرها وسطاهما   اي [illegible]

المسمارين عند طرفي النصف المقسوم من الحلقة الصغرى وفي محدبها
اي محدب الصغرى مسمارين آخرين على بعد الميل كل من الاولين في كتفين
اعني بحيث يكون احد المسمارين على بعد الميل الكلي من احد المسمارين الاولين
في النصف المقسوم والآخر على ذلك البعد من المسمار الآخر في النصف الغير
المقسوم فالمسماران الاولان بمنزلة قطبي البروج والمسماران الآخران بمنزلة
قطبي معدل النهار وسمرها بالاولين قطبي البروج من الكرة اي ثقبا في
موضع قطبي البروج بحيث يستدير من مدخل الكرة في داخل الحلقة الصغرى
وادرها الى ان يحاذي موضعا المسمارين المقعر من الكرة ثم ادخلنا فيهما المسمارين
وذلك لانه لو اخذ المسماران اولا في مقعر الحلقة الصغرى لكانا مانعا من
تعذر ادخال الكرة في مقعرها بحيث يدور الحلقة الصغرى على بسط جميع الكرة
ولكن نجعل للثوابت مبدأ لا يزول كخلاف نقط الفصول الاربعة اذ كان
ابعاد الثوابت منها تختلف بحركاتها يعني لو اعتبر ابعاد الكواكب بحسب التقويم
من احد الاعتدالين او احد الانقلابين ورسمت تلك الكواكب بحسبه
الابعاد في الكرة لم يبق المرسوم مطابقا للموجود بمرور الازمنة بحسب حركة الكواكب
وعدم تحرك تلك النقط واما اذا اعتبر ابعادها بحسب التقويم عن تقويم كوكب معين
منها ورسمت بحسب ذلك في الكرة فانها لا تعرضان حركات الجميع على نسق
واحد فانا نرسم اضواء الثوابت فنبدأ بأن نعتبر مقياسا اعني
الشعرى العبور على الدائرة القائمة على دائرة البروج في الجزء الذي هو مبدأ
العقرب ونجعل عرضه في الجنوب بقدره تحته وانما يعرف ذلك بان نضع طرف
الحلقة الصغرى المقسوم على موضعه في المطالع ونجعل جنبه حيث دائرة البروج
من اجزاء الحلقة بقدر العرض ثم نرسم سائر الثوابت ونجعل التفاوت
بين مواضعها في الطول ومن موضع الشعرى بقدره بحسب حاصلها انا نجعل
الدائرة القائمة على منطقة البروج المذكورة في اول الفصل بمنزلة دائرة عرض

الشعرى فيكون تقاطع هذه الدائرة مع منطقة البروج موضع الشعرى في الطول
متعين القطب الشمالي والقطب الجنوبي ونديرا الحلقة الصغرى حتى ينطبق نصف
المقسوم منها على نصف هذه الدائرة اعني النصف الذي يكون فيه الشعرى
فنعد من نقطة التقاطع وبعد من اجزاء الحلقة الصغرى في جهة القطب الجنوبي بقدر
عرض الشعرى بحيث ينتهي العدد نرسم ثم الشعرى ثم نعد التفاوت بين تقويم
الشعرى وتقويم كل كوكب نريد فان وجد التفاوت بين التقويمين على التوالي
بعد من اجزاء منطقة البروج من نقطة التقاطع المذكور على التوالي والا فعلى خلافه
بحيث ينتهي فهو موضع تقويم الكوكب المطلوب نرسم ثم نضع النصف المقسوم من
الحلقة الصغرى على موضع التقويم ونعد من اجزاء الحلقة بقدر عرض ذلك الكوكب اما
الى الشمال او الى الجنوب بحيث انتهى العدد نرسم الكوكب المذكور على سطح الكرة على
هذا الى ان نرسم جميع الكواكب ويمكن رسم الكواكب على الكرة دون الحلقة الصغرى
وذلك بان نعد بعد درجة تقويم الكوكب عن مبدأ القسمة من اجزاء منطقة البروج
فهو موضع تقويم الكوكب ونعد منه تسعين جزءا من البروج في اي جانب شئنا بحيث
انتهى العدد نجعله قطبا ونرسم عليه بقدر ربع العظيمة المفروضة في تلك الكرة دائرة هي
دائرة عرض ذلك الكوكب ثم نعد ما نعد من اجزاء منطقة البروج بقدر عرض ذلك
الكوكب ونضع احد رجليه على موضع تقويم الكوكب بحيث يقع الرجل الاخرى من تلك
الدائرة في جهة عرضه فهو موضع رسم الكوكب ونجعل الوان الكواكب اشتراء الوان
الذي يشاكل كل كوكب ونجعل الاقدار بحسب ذلك ونشكل الصور التماثيل والاشكال
بخطوط دقيقة لا تخرج الكرة بسبب رقتها عن مشابهة السماء في النظر فانه ليس في
السماء تلك الخطوط بخلاف الكواكب فظهر ان الخطوط لو كانت غليظة لو لم يوس
لذات الكواكب ويعلم ان هذه الصور اذا رؤيت على الكرة المعمولة ظهرت مقلوبة
لانا ننظر اليها من فوق الى اسفل ويرى يمينها شمالا وشمالها يمينا واما في السماء فانا
ننظر اليها لانا ننظر اليها من وسط الكرة ويرسم المجرة على وضعها يعني

دنا تقريبا هذه دوائر المجرة والكواكب التي عليها او بقربها فيكون ما من تلك
الكواكب على بعض مختلف في الرفع والحط الى كل موضع حسب بعده وذلك ليتم
شكل السماء كما هي عليه ويقيم الحلقة الكبرى مقام نصف النهار وتركب الصغرى
في داخلها على قطبي معدل النهار وهو موضعا المسمارين المغروزين على حدبها بحيث
يدور الكل في جوف الكبرى ويجعل طرفي النصف المقسوم من الكبرى موضع القطبين
ثم انا نضع الطرف المقسوم من الحلقة الصغرى في كل وقت متقدما او متأخرا
على قدر ما يكون من البعدين الانقلاب الصيفي والشتوي في ذلك الوقت فتقوم
الصغرى حينئذ مقام المارة بالاقطاب الاربعة وتعين نقطة الانقلاب وهي موضع
تقاطعها مع دائرة البروج وذلك لان موضع تقويم الشعرى هو تقاطع منطقة
البروج والدائرة المارة عليها المرسومة فيما تقدم اعني التقاطع الذي يكون
اقرب الى الشعرى فيعلم بعد موضع تقويم الشعرى عن اول السرطان وبقدر ذلك
المقدار من موضع تقويمه من اجزاء البروج فيجب ان نحرك الحلقة الصغرى شمالا
ان يصل الطرف المقسوم من سطحها الى هذا الموضع وحينئذ تكون الحلقة الصغرى
قائمة مقام المارة بالاقطاب الاربعة وتكون نقطة تقاطعها مع دائرة البروج حينئذ
نقطة الانقلاب ونصب نصف النهار على قاعدة تقيمها مقام الافق على زوايا
قائمة بحيث يبقى نصفان يعني يجعل تلك الكرة اعني مقعر وهي قطر مستويا
الكرة بل قطر محدب الحلقة الصغرى ويكون ذلك نموذج الافق ونضع الكرة في تلك الحلقة
بحيث يكون نصفها متفرقا فيها لا ازيد ولا انقص ويكون حلقة نصف النهار مقاطعة
لحلقة الافق على زوايا قائمة وتخرق حلقة الافق في موضعين متقابلين بحيث يكون
عرض الخرق بقدر عرض حلقة نصف النهار وعمقه بقدر سمكها ليمكن ان تحرك حلقة
نصف النهار في داخل حلقة الافق على وجه يكون مقعر الحلقتين في سطح كرى
تقريبا فاذا اردنا نصبها لعرض بلد معين نقدر من القطب الجنوبي بين الطرف المقسوم
من الكبرى بقدر عرض البلد ونجعل القطب الجنوبي في ذلك القدر منحطا عن الافق

ويصير القطب الشمالي بهذا القدر مرتفعا عنه فاذا اردنا على الكرة بهذا الوضع دورة تامة
يظهر كيفية اوضاع الثوابت في ذلك العرض وان ايها ابدي الظهور وايها ابدي الخفاء
وايها الطالع او الغارب ويجعل الحلقة الكبرى تتحرك في سطح نفسها بحيث يمكن ان
يجعل ارتفاع قطب معدل النهار الشمالي من الافق يوافق عرض كل بقعة فتدبر الكرة
كالسماء في ارتسام الثوابت وحركتها الاولى الى اشياء وتعين المحل في اوضاع
الثوابت المرسومة فيها على ما يعرفها من السماء ولما ليس انه شيع ان يرسم في هذه الكرة
دائرة معدل النهار لاختلاف ابعاد الكواكب عنها وعن نقط الفصول الاربعة
ايضا وكان يلزم منه ان لا يتعين ان الاعتدالان والانقلابان فاراد ان
يزيل النقص الذي يمكن ان ينسب الى الآلة من هذه الجهة فقال وليس يستبعد ايضا
اثبات رسم معدل النهار ونقطتي الانقلابين على نفس الكرة وبعض فيها الان الى آخره
من سطح الكرة مسامته لما بين القطبين اي قطبي المعدل على بعد سواء من القطبين
من حلقة نصف النهار تقوم مقام نقطتي الاستوائين والجزآن من سطح الكرة
اللذان يسامتهما جزآن من الحلقة اللذان بعدان عما بين القطبين
اي عن مسامتة نقطة الاستوائين بقدر الميل الكلي في الجانبين تقومان مقام
نقطتي الانقلابين ويتوهم من هذه الاجزاء المدارات المذكورة على بسيط الكرة بعينه
ادوارها وذلك ان نقطتي الانقلابين من دائرة البروج قد عرفت ان بعدهما ظاهر
انهما يبعدان عما بين قطبي المعدل بقدر الميل الكلي وما بين قطبي المعدل هو احد الاعتدالين
فاذا ادرنا الكرة حتى يعود الى وضعها صدت من اجزاء المسامتة للاعتدال مدار هو معدل
النهار ومن الجزئين المسامتين للانقلابين مداران احدهما مدار راس السرطان والآخر
راس الجدي فاذا اقمنا الحلقة الكبرى على الافق وادرنا الكرة فلا جرم يحصل في
كل زمان كوكب اجزاء الى الحلقة الكبرى التي هي نصف النهار ومدارها الميل ايضا لكون
ما بين الكوكب المطلوب بعده وبين معدل النهار وقسمه من اجزاء الحلقة الكبرى بعده
ذلك الكوكب عن معدل النهار ويعرف ابعاد الكواكب عن معدل النهار حينئذ

سواقاتها نصف النهار من اجزاء الحلقة الكبرى فاذا اصمت الحلقة الكبرى على
الافق ما دير الكرة فلا محالة يصل الكوكب المطلوب الى نصف النهار وقد عرف
نقطة الاستواء من اجزاء الحلقة الكبرى اعني نصف النهار وبعد ذلك الكوكب عن
معدل النهار ثم ان نصف النهار دائرة من دوائر الميول **الفصل الرابع**
في اصناف تشكلات الثوابت اما تشكلات البعض عند البعض فقد ذكر انها
ان سرد ثبت تشكلاتها بالقياس الى المتحيرة والنيرين او الى اجزاء البروج مثل
الابعاد التي تحصل لها من راس الحمل شمالا ومن راس السرطان او غيرها او الى
الارض وحدها او مع مجموع الاولين كما يظهر من البيان واراد بالاولين الكواكب
السيارة واجزاء البروج اما التي بالقياس الى المتحيرة او اجزاء البروج اما
التي بالقياس الى المتحيرة واجزاء البروج اي بحسب الطول والتقويم فعام
هو الظاهر فقارنه والغرض من العموم ان يقع الكوكب بحسب عرضه ايضا بين الميل
العرض بحيث يمكن الحكم لوقوع المتحيرة او لا يمكن بسبب كثرة العرض وهو ان
يكون واحد من الثوابت مقارنا ويسمى ذلك الشكل الواقع بين واحد من السيارة
وبين الثابتة بالمماسة او مقابلا او مربعا او مثلثا او مسدسا للشيء منها
واشار الى كيفية وقوع هذه التشكلات وهو ان يكونا على دائرة عرض بعينها
فيكون الشكل اما مقارنة واما مقابلة فانهما اذا كانا على دائرة عرض واحدة فان
وسط قطب البروج بينهما ففي المقابلة والا فالمقارنة او على دائرتي عرض
تحيطان عند قطب البروج قائمة فيكون تربيعا او بزاوية مساوية لثلثي
القائمة ثلث القائمة فيكون تثليثا او سدس مقابلتها فيكون تسديسا
الكوكب الذي على نفس قطب البروج لو كان له وجود لا يزول عنه اصلا ولا يتغير
له وضع وشكل مع سائر الثوابت ثم ان اراد بدوائر العرض محيطاتها فالمراد
بالزوايا المذكورة هي الزوايا الحادثة عند قطبي البروج من قسي دوائر العرض
او الحادثة عند مركز العالم من خطين مستقيمين يخرجان منه الى موضعي تقويم الكوكبين

على نصف النهار يكون
ما بين الكوكب وخط
الاستواء

من منطقة البروج وان اريد بدوائر العرض سطوحها فالمراد من الزوايا الكرية
هي الهيئة الحاصلة للجسم الواقع بين سطحي دائرتي عرض عند الفصل المشترك بينهما فانه قد
يطلق الزاوية المجسمة على الهيئة الحاصلة للجسم الذي احاط به سطحان مستويان عند خط
غير ان يتحدا وهذا المعنى يقابل السطحين المتقاطعين على قوائم انهما يحيطان بقائمة
وغاية ما تقع في منشور البروج المحيط بذوات هذه الكواكب المراد بالمنشور
ههنا قطعة تعد موهوم منفصل من كرة الثوابت عرضها بقدر ما به ميل المتحيرة الى جهتي
الشمال والجنوب وهذا المعنى للمنشور غير الذي يستعمل في اصول الهندسة وهو المجسم
الذي يحيط به سطحان متوازيان ومن سطوح كل من تلك السطوح ذو اربعة اضلاع ومتوازي
الاضلاع وكان تخصيص هذا النوع من المقارنة بالذكر لانه هو المستعمل المعتبر في
ارصاد الكواكب وقياسات بعضها ببعض لانه اذا كان موضع احد الكوكبين المتقارنين
معلوما وستر احدهما الآخر او ماسه اذا شمل عنه او احتجب قليلا صار موضع الاخر
معلوما بخلاف المقارنة التي يكون فيما بين الكوكبين بعد كثير من اجزاء دائرة عرض
مربهما وبخلاف الاتصالات التي الباقية فان البصير لا يدركهما ولا يمكن الحكم
فيما بينهما وهو ان يكون احد المتحيرة او اكثر مقارنا لاحدها اي لاحد
الثوابت ساترا اياه واراد بالمقارنة المقارنة المرئية وهي بعينها مع المقارنة
الحقيقية في العلويات واما في السفليين فلا لمكان اختلاف المنظر في الطول واما تخصيص هذه
المقارنة بالذكر لانه يعلم من حكم المقارنة موضع احدهما اذا كان مجهولا من موضع
الآخر اذا كان معلوما بخلاف غيرها من التشكلات واما التشكلات التي
يكون للثوابت بالقياس الى النيرين خاصة فهي ما عند الاستتار بشعاعهما
اما شعاع الشمس فظاهر واما شعاع القمر فيصح بالنسبة الى بعض الثوابت الصغيرة
وعند الانجلاء وهو ان يستتر واحد النيرين وعند الشروق بعد الاجتماع وهذا مخصوص
بالشمس اذ الشروق المصطلح هو ظهور الكوكب في جانب المشرق بعدما كان مختفيا بالشمس
الشروق مخصوصا بالاجتماع بالمعنى المذكور فان الكوكب المستتر بشعاع الشمس

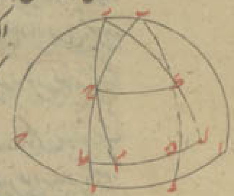
بعده ما ظهر في الافق الشرقي ويسمى تلك الحالة ظهورا وان لم نتبع ذلك الاجتماع
المذكور فيها الاستتار واما التي بالقياس الى الارض فانه يعرض في مجموع تلك
الاربعة الكون في الاوتاد ويسمى الكون في الوتد الطالع الطلوع و
الكون في الوتد السابع الغروب ويقال للكون في الوتد العاشر توسط
السماء من فوق و الكون في الوتد الرابع وسط السماء من تحت فحيث الكرة
منتصبة تحدث الشكلات او الاحوال الاربعة بجميع سوى الكوكب التي
يكون على قطب المعدل لو وجد كوكب كذلك وحيث القطب على سمت الرأس تحدث
التي منها الطلوع والغروب لان معدل النهار هناك منطبق على الافق والكواكب تتحرك
على مدارات موازية له فكيف يحدث الطلوع او الغروب والمراد انه لا يحدث
تلك بسبب الحركة الاولى واما بسبب الحركة الثانية فيمكن ذلك اذ بعض الكواكب
التي عروضها اقل من الميل الكلي قد يصير في شمال معدل النهار بعد ما كان في
جنوبه وبالعكس لكنها تتوسط السماء في دوره مرتين اراد بالدورة هنا
دورة الفلك الاعظم مع المطالع الاستوائية لقوس تحرك الكوكب تلك القوس في
مدة تلك الدورة بحركة الخاصة كليهما اي كلا المرتين اما من فوق واما من
تحت اي اما من فوق الافق واما من تحته اقول هناك يتعذر تصور
الشكلين اذ لا يتعين دائرة نصف النهار لان نصف النهار دائرة تمر بقطبي
الافق وقطبي معدل النهار ولما كان في هذا الموضع قطب المعدل على سمت
الرأس يكون جميع دوائر الميول فيها دائرة نصف النهار والوقت نصف النهار
ظهيرة دائما وقطبي الافق والمعدل بحيث يكون وقت وصول الكوكب اليها
زمان ما بين طلوعه وغروبه هذا اذا ان سلم صدقها على نصف نهار المواضع
يصدق في هذا الموضع على كثير منها اذ وصول الكوكب السيار الى التنصيف بسطح
اختلاف الحركة يكون على دوائر مختلفة وفي الكوكب الثابت يصدق التعريف في
البعض ولكن لا يتعين الوقت لان الدائرة نصف النهار هناك دائرة تقطع المعدل

والافق ويكون اعظم ارتفاعات الشمس عليها تسعين ويكون هي المارة بالاقطاب
الاربعة ولكن الكوكب لا يصل الى سمت الرأس في دوره اليها قال وفي عرض بين الكون
اي خط الاستواء وعرض تسعين فالمراد الافاق المائلة وحيث يكون حركة الفلك
حمائلية يكون للطالعة والغاربة لما عطف من بالتوصيف فان الوصف اعني
الغروب لازم للموصوف هنا وفي بعض النسخ والغاربة الشكلات الاربع
اعني وقوعها في الاوتاد وللابدية الظهور والخفاء التوسطان فان في الابدية
الظهور يكون التوسطان فوق الارض وفي الابدية الخفاء تحتها ويمكن ان يقال
مدار الكوكب يقطع نصف النهار في موضعين احدهما اعلى والاخر اسفل والمراد
بالتوسط وصول الكوكب الى احد التقاطعين ففي الطالعة والغاربة يكون التقاطع
الاعلى فوق الارض والتقاطع الاسفل تحتها وفي الابدية الظهور يكونان جميعا فوق
الارض وفي الابدية الخفاء تحتها فقط ويكون ازمنة العودات السالفة وتعنيه
للكل متساوية في الحس لا في الحقيقة لان العود الى تلك الحالة انما يكون في
دورة من معدل النهار مع زيادة مطالع ما قطعه الثوابت في يوم بليلة ومن المعلوم
ان تلك الزيادة تختلف اما ان كان الوتد الطالع او الغارب فبحسب مطالع
البلد او مغاربه واما ان كان الوتد العاشر او الرابع فبحسب مطالع الفلك المستقيم
لاشتمالها على دورات تامة وهذا ايضا بحسب الظاهر اذ لم يعتبر مطالع القوس التي
سارها في تلك الدورة وفي المواضع التي يميل قطب البروج فيها الى سمت الرأس
فان كان كوكب عديم العرض في البروج الستة التي تطلع معا يكون ازمنة عوداته
الى الطلوع دورات تامة وان كان في البروج الستة التي تغرب معا فازمنة العودات
الى الغروب دورات تامة وفي المواضع التي تقع فيها الطلوع والغروب المعكوسان
يكون ازمنة عودات ذلك الكوكب الى الطلوع او الغروب انقص من دورة وا
ازمنة العودات للكوكب الثابت الى الوترين المتقاطرين مثل زمان الحركة من
العاشر الى الرابع ومن الرابع الى العاشر فان كانا على نصف النهار

كالرابع والعاشر فيكون ايضا متساوية بحسب الحس وان كان على الافق
فيكون متساوية حيث الكرة منتصبة لان كلا من الافق ونصف النهار ينصف المدارات
كلها لما بين في السادس عشر من اولى اكر ثاوذوسيوس ان كل دائرة في الكرة
تقطعها وتمر بقطبيها دائرة عظيمة تقطعها بنصفين وتقوم عليها على زوايا قائمة او يكون الكوكب
على معدل النهار فقط في جميع الآفاق غير عرض تسعين لان المعدل والافق
عظيمتان فيكونان متناصفتين بالثاني عشر من تلك المقالة ولا يكون زمانا كونه في
مختلفي المدار يعني لا يكون زمانا قسمين ظاهرين من مداريهما ولا قسمين خفيين
منهما متساويين لما تبين في التاسع من الكرة المتحركة لاوطولوقس من انه اذا
كانت دائرة الافق في كرة مائلة على المحور فان النقط التي تغرب معا لا تطلع معا لكن
ما كان اقرب الى القطب الظاهر يتقدم طلوعه والنقط التي تطلع معا لا تغرب معا لكن ما
كان الى القطب الظاهر اقرب يتأخر غروبه ولا زمانا قسمي كوكب واحد بل يزيد
زمان القسم الظاهر على الخفي لذوات المدارات التي الى القطب الظاهر وبالعكس
لما عداها وبيان ذلك ان ثاوذوسيوس بين في التاسع عشر من ثانية الاكر ان
كل عظيمة كالافق المائل يقطع دوائر متوازية كالمدارات اليومية المقاطعة للافق ولم
تكن مارة بقطبيها فانها تنصف اعظم المتوازية كالمعدل وتقسم سائرها كباقي المدارات
بمختلفين والقطع الواقعة في احد النصفين كالنصف الذي فوق الافق هو النصف
الذي تحته من اعظم المتوازية والقطب الظاهر كالقطع الظاهرة من المدارات الشمالية
اعظم من نصف دائرة والباقية كالقطع الخفية منها اصغر من نصف دائرة والقطب الخفي
بالنسبة الى القطع الخفية من المدارات الجنوبية بمنزلة القطب الظاهر فيكون اقسامها الخفية
اعظم من نصف دائرة واقسامها الظاهرة اصغر من النصف وهو المطلوب و
يتساوى زمانا ما بين وتدين في قسم واحد اما ظاهر او خفي يعني ان زمان ما بين
الطالع والعاشر يساوي زمان ما بين الغارب من العاشر وكذا زمان ما بين
الطالع والرابع يساوي ما بين الغارب والرابع وذلك لما بين ثاوذوسيوس

في التاسع من ثانية الاكر ان كل دائرتين متقاطعتين فانها تنصف كل قطعة منها او
ولا شك ان نصف النهار يمر باقطاب الافق والمدارات اليومية فبالضرورة ينصف
القطع الظاهرة من المتوازية المتقاطعة للافق وكذا القطع الخفية منها ولا يتساوى احد
النصفين الظاهرين واحد النصفين الخفيين يعني لا يتساوى ما بين
وتدين من القسم الظاهر لمدار وما بين وتدين للقسم الخفي من ذلك المدار لانه قد تبين
ان المدار ينقسم بالافق بمختلفين وان القسمين المختلفين ينتصفان بنصف النهار
فبالضرورة لا يتساوى احد الظاهرين واحد الخفيين الا في الكرة المنتصبة فان
المدارات لما تنصفت بالافق واقسامها تنصفت بنصف النهار فبالضرورة يتساوى
ما بين الاوتاد الاربعة ويلزم من هذا ان يستثنى معدل النهار فان ما بين الاوتاد فيه في جميع
الآفاق متساوية الا مع انتصاب الكرة ولذلك تطلع معا وتغرب معا ساكن جميع
ما يمر على وسط السماء معا ما لم يكن حركتها الثانية محسوسة لا يخفى ان الثوابت لو لم
يتحرك بحركة الثانية لكان تطلع وتغرب معا واما جميع ما يمر على وسط السماء معا في
المنتصبة فذلك لان المدارات بأسرها منتصفة بالافق هناك وفي بعد جار بنصف
النهار ولو كانت الحركة الثانية على قطبي معدل النهار وهي لجميع الثوابت بقدر واحد
ولم تكن محسوسة كان يلزم ذلك ايضا على ما لا يخفى لكن حركات الثوابت ليست على
موازاة معدل النهار بل هي على موازاة البروج فالعظام المارة بقطبي البروج العظام
بها من المدارات الموازية لها قسيا متساوية ويفصل من العظام من المدارات
اليومية قسيا غير متساوية فاذا اتفق ان يكون لبعض الثوابت في المنتصبة مرور على
وسط السماء معا كان الطلوع والغروب لها ايضا في ايام عدة معا لعدم الاحساس
في هذا القدر من المدة بالتفاوت الحاصل من كون الحركة الثانية مقدار المحسوس
ولا محالة يكون تلك القسي متساوية بالنسبة الى قطبي البروج فبالنسبة الى قطبي الكل
الى قطبي الكل يكون متفاوتة فيقع التقدم والتأخر في الطلوع والغروب او وسط السماء
فزوال الكوكب عن ذلك الانتظام لكنه ليس يجب ان لا يعود الانتظام قبل

تمام الدور وبحركتها الخاصة يمكن ان تنقص تلك لكل كوكب بحسابها لمدة جزئي
كما قال المحرر اقول اذا صارت الحركة الثانية محسوسة فلا يجب ان لا يطلع ولا يغرب
ما جميع ما على وسط السماء مقابل يجب كما في البعض فقط وذلك البعض غير ما سلف
ما ذكره بقوله وذلك لان الكوكب الذي يكون على بعد ما من احد الانقلابين بحسب مطالع
المنتصبة اذا تحرك صار على مثل ذلك البعد عن الانقلاب الآخر فاذن حينئذ يطلع ويغرب
ومع ما كان كذلك قبل ان تحرك فانا اذا فرضنا دائرة ميل مر بمركز الكوكب
فنقطة تقاطع هذه الدائرة مع معدل النهار من الجانب الذي هو اقرب الى الكوكب
يسمى نقطة المطالع المنتصبة وذلك لانه اذا وصل هذه النقطة الى الافق الشرقي في
الكرة المنتصبة وصل اليه الكوكب ايضا فاذا كان الكوكب بحيث



يكون البعد بين نقطة مطالعه ونظيرة الانقلاب الشتوي بقدار
وتحرك حتى صار بعد نقطة مطالعه عن نظيرة الانقلاب الصيفي
مثل ذلك المقدار فقد تساوى البعدان للكوكب عن الانقلابين
بحسب مطالع المنتصبة ولكن ليكن دائرة نصف النهار بالانقلابات الاربعة ا ب ج د
وه نصف معدل النهار وسطه فيكون نقطتا ا ج نظيرتي الانقلابين وب د
ح نظيرة الانقلاب الصيفي ا نظيرة الانقلاب الشتوي فاذا كان ح ط كوكبين
قوس ب ه من دائرة ميل واحدة يكون زاوية ح ب ه اعني قوس ح ه من دائرة معدل
النهار بعده تمام من نظيرة الانقلاب الصيفي ولنفرض ان تلك القوس بقدر عرض احد
منها ولنفرض ب د دائرة ميل اخرى على مثل ذلك البعد من نظيرة الانقلاب الشتوي
ولنتحرك على مداري ح ك ط ل وتحرك ح م ط ك ل ه دائرة من عرضيتين وقطب
البروج مع ط كوكبان على قوس ب ه من دائرة ميل واحدة وليكن ب ن دائرة
ميل اخرى على ما اوردت والمساوي زاوية ح ب ه فاذا تساوي ما ان الزاويتان
تساوي احدهما لان لها مقدارا ما بين الزاويتين فان انضلاع ب ا ب ه ب د ح
ارباع ونظيرة الانقلاب الشتوي وح نظيرة الانقلاب الصيفي ونقطتا ه ونقطتا

المطالع

المطالع ولنتحرك ح ط الحركة الثانية على مداري ح ك ط ل ونحو ح م ط ي ويكون ح م ط
ك ودائرتا عرض الكوكب ح وقت كونه على ح وقت وصوله الى ك ونقول
لما كان قبل صار زاويتي ح ب ه وب ه مقدارا واحدا فذلك لان زاوية ح ب ه
مثل زاوية ب ي ه وهو تمام زاوية ب ه من نصف الدور وقد تقدم في مباحث الجيب
ان جيب كل قوس وجيب تمامها الى نصف الدور واحد فيلزم ان يكون جيبا زاويتي
ح ب ه ب ه واحدا وهو المطلوب وكانت نسبة الاولى يعني نسبة جيب ب د
و د ر منها الى مثلث ب ح ر الى جيب زاوية ب ح ر كنسبة جيب قوس ح ر الى
جيب قوس ب ه ونسبة الثانية الى نسبة جيب زاوية ع ب ر في مثلث ي ع
الى جيب ب ه كنسبة جيب ي ع المساوية ط لكونهما تمامي عرض مدار واحد الى
جيب ب د وانما كانت النسبتان على ما ذكر لما مر في خواص المعنى ان نسب
المثلثات اعني القايمة الزاوية نسبة جيبي الزاويتين كنسبة جيبي وتريهما فجيبا زاويتي
ب ح ر ب ي ع الحادثين مقدارا واحدا فهما متساويتان اما كونهما حادثين فلكون
كل من زاويتي م ح ي ك ط ح فانه على ما قرره الشارح او حادة على ما استدرك عليه
على ما قال يكون كل منهما حادة واما ان جيبهما مقدار واحد فما للشكل التاسع من
خاصة الاصول واما ان الحادتين المذكورتين كونهما متساويين فلانهما لو لم تكونا
متساويتين يلزم ان جيبهما واحد كانت احديهما تمام الاخرى من قاسين لما ظهر ان
جيب كل قوس وجيب تمامها من نصف الدور واحد فيكون منفرجة هذا خلف وكذا
ل ح م متساويان لتساوي ح ك ر ج وتساوي ي ل وم وزاويتا ل م ر م ط
قائمتان وذلك بالشكل السادس عشر المذكور وقد عرفت بلغتك لذلك زاويتا
ل ك ط م ح ط المقابلتين لتساوي متساويتان فضلعا المثلث م ط من مثلثي
ط ل ذ ح ط متساويان وذلك بالشكل الرابع عشر من اولى اكرمانالاوس من
ان كل مثلثين تساوي زاويتان وضلع منهما من احدهما زاويتين وضلعا منهما من الآخر
كل لنظيره وكانت الزاوية الباقية والضلعان الباقيان من احدهما مساوية لنظائرها

من الآخر واذا جعلنا قدم مشترکا صار لم التشبيه يکم الشکل العاشر من
ثانية اکرثاذ ودسيوس من انه اذا مرّت دوائر عظام في کرة على دوائر متوازية
کانت القسي الواقعة اما من المتوازية من العظام متشابهة واما من العظام وبحث
المتوازية فمتساوية فتقطع من المدارين متساوية لانه ط ح اذن اذا تحرك ح الى
ان يقطع ح ط وتحرك ط الى ان يقطع ط ه صار امعا على ابره مثل ب يقطعا ويجريا
ومرا اوسط السماء معا کما کانا على ابره مثل ب ه وذلك لان دائرة ب ه ي هي
نظير نصف النهار ونظير الافق ايضا في الکرة المنتصبة فاذا صار الکوکبان معا عليها
طلعا معا وغربا معا وتوسطا السماء معا ولنعود الى الکتاب قال في سائر
المواضع اي في غير الکرة المنتصبة يقدم الکوکب الاميل الى القطب
الظاهر ويتاخر الکوکب الاميل الى الخفي في الطلوع وبالعکس في الغروب
وذلك لما ثبت في التاسع من الکرة المتحرکة لاوطولوقس من انه اذا کانت دائرة
الافق في کرة مائلة على المحور فان النقط التي تغرب معا لا تطلع معا لکن ما کان اقرب
الى القطب الظاهر تقدم طلوعه والنقط التي يطلع معا لا تغرب معا لکن ما کان الى
القطب الظاهر اقرب تأخر غروبه واما التشکلات التي تکون للثوابت
بالقياس الى الارض والکواکب السيارة واجزاء البروج معا فبالاجمال ان يکون
الطلوع اي طلوع الکوکب الثابت مع کوکب سيار او کوکبين متساعدا او مع
جزء من اجزاء منطقة البروج وعليه قياس الباقي التوسط والغروب معا
بالتفصيل فبالقياس الى الشمس يقع على تسعة انحاء تشکلات الکواکب بالقياس
الى الشمس وباعتبار الطلوع والغروب وتوسط السماء من فوق ومن تحت وبحسب
الکون في هذه الاوتاد الاربعة معا او سابقا او لاحقا ترتقي الى ثمانية واربعين وضعا
لان طلوع الکوکب الذي يکون مع الشمس او قبلها او بعدها يسمى الجميع الطلوع
الصباحي وکذلك طلوع الکوکب الذي يکون مع غروب الشمس او قبل غروبها
او بعد غروبها ويسمى الجميع الطلوع المسائي وکذلك طلوع الکوکب يکون مع

توسط الشمس السماء من فوق او قبل توسطها او بعد توسطها ويسمى الجميع الطلوع
الظهري وکذلك طلوع الکوکب يکون مع توسطها السماء من تحت او قبل توسطها او بعد
توسطها وهذه الثلثة لا يسمى باسم فهذه اثنى عشر وضعا على تقدير کون الکوکب في وتد
الطالع وبحسب کونه في الاوتاد الاربعة يصير المجموع ثمانية واربعين وضعا في الاجتماع
ما يرى الکوکب فيها ومنها ما لا يرى [illegible] ولا يخفى ان الشمس لما کانت على منطقة
البروج فالتشکلات التي تکون للکوکب بالنسبة الى اجزاء البروج تکون بعينها مثل التشکلات
التي تکون له بالنسبة الى الشمس بعين الشکل الذي للکوکب مع جزء من اجزاء البروج
بعينه هو الشکل الذي له ذلك الکوکب مع الشمس اذا کانت في ذلك الجزء فان کان من
هذه التشکلات المعتبرة فيعرف منه والا فلا يعتبر وتشکلات الکواکب الثابتة مع
المتحيرة تعرف بالقياس الى تشکلات الشمس فلذلك لم يتعرض المصنف لذلك الاول
الطلوع الصباحي وهو ان يطلع الکوکب والشمس في المشرق اراد بذلك الاجتماع ان
يکون الشمس والکوکب متقاربين في المشرق سواء کانا في ذلك التقارن او لا و
ينقسم الى ثلاثة اقسام القسم الاول وهو ان الکوکب مع لا يرى وهو ان يتاخر
طلوع الکوکب عن طلوعها قدر ما ينفذ في الاستتار فان الشمس تستره بحرکتها الى [illegible]
في ايام قلائل والقسم الثاني ما اشار اليه بقوله والى متقارن وهو ان يتوافقا [illegible]
او لا يرى والثالث ما اشار اليه بقوله الى متقدم يرى اذا کان البعد بينهما
بقدر يصح معه امکان الرؤية وهو ان يتقدم طلوع الکوکب قدر ما ينفذ في المشرق
فان الشمس بعد طلوعها وما يقوما الثاني الى وسط السماء الصباحي وهو ان يکون الکوکب
في الصبيحة عند طلوعها اي طلوع الشمس على نصف النهار من فوق وتحت
وينقسم ايضا الى مع لا يرى وهو ان يتاخر التوسط بطلوع اراد بالتوسط بلوغ
الکوکب الى دائرة نصف النهار فان ذلك يکون في منتصف زمان طلوعه واحتجابه
فيکون على وسط القسم الظاهر من مداره او على وسط القسم الخفي منه والمراد بتاخر التوسط
عن الطلوع ان يکون بالتاخر زمان طويل والى متقارن وظاهر انه في

هذين الحالين لا يرى الكوكب والى متقدم يرى ان كان من فوق وهذه
الاحوال تعرض للكوكب الابدى الظهور ايضا لكن بشرط صعوده الى المقاطع
الاسفل من نصف النهار والمدار يكون فوق الارض وفى القسم الثالث اعنى
المتقدم يرى ايضا الثالث الغروب الصباحى وهو ان يكون الكوكب بعد
طلوعهما الى المغرب وينقسم الى اربع ثم يغرب بعد فالاجرام لا يرى والى مقارن والى
متقدم يرى على ما مر من كون البعد بينهما بقدر يصح معه امكان الرؤية الرابع
الطلوع الظهيرى الظهيرة وقت اشتداد الحر فى نصف النهار فهذا الطلوع الذى
نذكره يسمى طلوعا ظهريا سواء كان الى نصف النهار او فى نصف النهار او ذلى نصف الليل
فان التسمية قد يكون باولى ملابسة وهو ان يطلع الكوكب والشمس فى نصف النهار
اما من فوق ظاهرى او اما من تحت فيرى ولا يخفى ان هذا الطلوع ايضا ينقسم الى اربع ومقارن
ومتقدم وكذا القسم الخامس والسادس لا يظهر وجه عدم التقسيم فى الافق ثم الملا
الخامس التوسط الظهرى وهو ان يكون فى دائرة نصف النهار اما معا او اما
متناظرين اى يكونا كلاهما فى نصف النهار احدهما من فوق والآخر من تحت وان
كان التناظر ان لا يعرف انهما فى الظهر واحد وهذا المعنى يصح اذا كان
الكوكب عديم العرض وهذا القسم الخامس ينقسم الى اربع صور لان الشمس والكوكب
اما ان يكونا معا على نصف النهار فوق الارض او تحت الارض او يكون الشمس
فوق الارض والكوكب تحت الارض او بالعكس والمرئى احد الاربعة فقط وهو
القسم الرابع وهو ان يكون الكوكب وحده من فوق السادس الغروب الظهيرى
وهو ان يغرب الكوكب والشمس فى نصف النهار اما من تحت فيرى اما من فوق فلا
يرى وذلك ظاهر السابع الطلوع المسائى وهو المتأخر بعد انحدار المغرب وقد يطلق على
الجزء الآخر من ذلك الوقت وهو مقابل الصباح وهذا هو المراد ههنا وهو ان يطلع
الكوكب والشمس تغرب وينقسم الى اربع ايضا الى مقارن والى متقدم لا يرى الثامن
التوسط المسائى وهو ان يتوسط الكوكب السماء من فوق او تحت عند غروب الشمس

وينقسم الى اربع ومقارن ومتقدم والمرئى من الستة هو الرابع من فوق فقط
وهو ان يتوسط الكوكب السماء من فوق بعد غروب الشمس وقد يعرض فى الكوكب الكثير
العرض فى جانب القطب الظاهر ان يكون قوس الليل من مداره صغيرة جدا
بحيث يكون نقطة تقاطع مداره مع نصف النهار تحت الارض قريبة من الافق فاذا
كان وصول هذا الكوكب الى نصف النهار تحت الارض قبل غروب الشمس وبعد
غروب الشمس زمان طويل فوق الارض لكن الظاهر ان يجعل هذا داخلا فى الطلوع
المسائى لا فى التوسط المسائى التاسع الغروب المسائى وهو ان يكونا فى افق
المغرب وينقسم الى اربع يرى منها الكوكب احد من الاستتار والى مقارن والى
متقدم لا يرى والكوكب حذاء المشرق متقدم الشمس عند **الفصل**
الخامس مقارنة كل سيارة مع كوكب ثابت يسمى كاسده فى الطلوع و
توسط السماء والغروب اعلم ان من جملة اصناف المشكلات المذكورة
خمس مشكلات احدها التوسط الظهرى وحاصله معرفة جزء من البروج يكون مع
الكوكب على نصف النهار وثانيها الطلوع الصباحى المقارن وحاصله معرفة جزء
يطلع مع الكوكب وثالثها الغروب المسائى المقارن وحاصله معرفة جزء يغرب مع
الكوكب ورابعها الغروب الصباحى المتقدم وحاصله معرفة اول زمان ظهور الكوكب
بعدما كان مختفيا تحت شعاع الشمس وخامسها الغروب المسائى السابع وحاصله معرفة
اول زمان خفاء الكوكب بسبب دخوله تحت شعاع الشمس فاورد فى هذا الفصل معرفة
الثلثة الاول وسيورد فى الفصل الثانى معرفة المشكلين الاخيرين المطلوب فى
هذا الفصل معرفة جزء من فلك البروج يمر على نصف النهار مع الكوكب ويسمى
على سبيل المجاز درجة الممر وايضا معرفة جزء الطالع او جزء يغيب بمعدل الافق
معلوم ويسميان درجتى الطلوع والغروب بالنسبة الى الثوابت ومعرفة
هذه الدرجات الثلث تحصل من معرفة طول الكوكب وعرضه على ما سيظهر وانما
احتيج الى معرفة هذه الدرجات لانها كثيرا ما يخالف موافقتها للاوقات والله يعلم

القرانات الخمس مقارنة
الشمس وكذا الخ

اذ لا بد فى درجة الممر الى التوسط
قطب البروج من الكوكب وسمك الى
ينفذ فى تمامها على دائرة نصف النهار
فاذا كان اول السرطان على دائرة
نصف النهار فوق الارض وكان كوكب
من الثوابت عليها ارتفاعا الى
ارتفاع قطب البروج الشمالى فان
درجة ممر ذلك الكوكب اول الجدى
الذى تحت الارض لا اول السرطان
من اول السرطان وذلك ظاهر
١٢ منه [illegible]

درجة الكوكب الطولية اما بالتقدم او التاخر وتفصيل ذلك انما تقدر جاالمر لان
قطب البروج الظاهر عند موافاة الكوكب لدائرة نصف النهار اما ان يكون
عليها ام لا فان كان عليها كانت درجة الكوكب الطولية ودرجة المر واحدة لانطباق
دائرة عرضه على دائرة نصف النهار وان كان قطب البروج الظاهر حينئذ في الجانب
الشرقي عن نصف النهار فان كان عرض الكوكب في جهة هذا القطب كانت درجة
المر متاخرة عن درجة الكوكب لان دائرة العرض تلاقي الكوكب قبل درجة الدرجة
الطولية كونها صارت وقتئذ في وقت كون الكوكب على نصف النهار الى الجانب
الغربي منه فيكون متقدمة لدرجة المر وان كان الكوكب في خلاف جهة هذا القطب
كان الامر بالعكس اي يكون درجة المر متقدمة لدرجة الطولية لان دائرة عرضه تلاقي
درجة الطولية اولا ثم الكوكب ثانيا وان كان قطب البروج الظاهر حينئذ اي حين
موافاة الكوكب نصف النهار في الجانب الغربي فان كان الكوكب في جهته كانت
درجة المر متقدمة لدرجة الطولية وان كان في خلاف جهته كانت درجة المر متاخرة
عن درجة الطولية بعكس ما ذكرنا واما الدرجتان الكوكب الطالعة والغاربة فنقول ان كان
القطب البروج طلوع وغروب عند موافاة الكوكب احد الافقين اي كان القطب
على الافق كانت الدرجة الطالعة او الغاربة هي الدرجة الطولية لاتحاد دائرة العرض
والافق وحينئذ وان لم يكن قطب البروج على الافق عند موافاة الكوكب افق او
ان كان في جهة قطبه الظاهر فدرجة الطالعة مع طلوعه متقدم درجة الطولية وان كان
في خلاف جهته فدرجة الطالعة متاخرة عن درجة الطولية عند موافاة الكوكب افق المغرب
وان كان في جهة قطبه الظاهر كانت الدرجة الغاربة متاخرة عن درجة الطولية وان
كان في خلاف جهة هذا القطب كانت الدرجة الغاربة متقدمة لدرجة الطولية وحكم
ما بين الدرجتين ما ذكرنا وكل واحد منهما ودرجة المر ونبدأ بالمر فنقول حال
الكوكب اذا كان في نصف النهار بالنسبة الى ما كان في الافق فليكن اب ج د
المارة بالاقطاب لا بعد واه ح نصف معدل النهار على قطب ر وب ه د نصف

فلك البروج على قطب ح وح ط ل من دائرة العرض المارة بالكوكب وهو ط وم
من دائرة الميل المارة به ايضا فظاهر ان ه نقطة الاعتدال وليكن في نصفها اول
الحمل ونبين ان ه موضع الكوكب في الطول و ط ل عرضه وهما معلومان لما مر في
جدول الثوابت وان قوس ط م بعده من معدل النهار وه م درجة ممره ولا اخرها
المار على نصف النهار من معدل النهار فنقول انما هي قوس ط م وه م ايضا معلوم
وذلك لان في مثلث ح ا ط ما نسبة جيب قوس ح ط التي هي مجموع الربع والبعد وجيب
تمام الميل كله وذلك لان ح ب ربع و ب ه الميل الاعظم فهي الى نصف القطر بقدر تمام
الميل الاعظم اذ جيب كل قوس وجيب تمامها الى نصف القطر واحد فنسبة ح ا بعد جيب
تمام الميل الاعظم الى جيب الربع موخر من نسبة جيب ح ل وهو جيب تمام ل ط
المعلوم تمامها من ميل فلك البروج واما صار جيب ح ل معلوما لان ح ل ه ح
ربع لا الميل الثاني لدرجة الكوكب معلوم فيخرج ح ل معلوما فكذلك جيبه المساوي لجيب تمام
الى نصف القطر لما ذكرنا من ان كل قوس الى نصف القطر واحد فكم جيبها او جيب
تمامها الى نصف القطر واحد الى جيب ل ط المعلوم من معرفة ط ل بعد ومن نسبة
جيب ط د بعده عن معدل النهار الى جيب ح ر الربع فاذا القينا النسبة الاولى من
المؤلفة بقيت الثانية وصارت قوس ط د معلومة طريق الالقاء ان نستخرج بعد ونكون



نسبة جيب ح ا تمام الميل الكلي الى تلك البعد ونكسبه جيب تمام ل ط
الميل الثاني الى جيب ل د مجموع الميل والعرض فاذا استخرج
هذا البعد ونكون نسبة الى جيب د الربع كنسبة جيب ط د البعد من
معدل النهار الى جيب ح ر الربع فحاصل العمل بهذا الطريق ان نضرب
جيب تمام الميل الكلي في جيب مجموع العرض والميل الثاني ونقسم الحاصل على جيب
تمام الميل الثاني فيخرج جيب بعد الكوكب عن معدل النهار اقول قوس ل ط ليس من
فلك البروج المذكور بل من عرضه المسمى عند المتاخرين ميلا ثانيا لان الخارج هي دائرة
لان دائرة البروج لما مارت بقطب البروج فيكون قائمة على منطقتها لما عرفناه من

الشكل السادس عشر من اكرثاوذوسيوس وفي الميل الاول لجيب تكون الغاية
بين اويرك وجه معرفته اي معرفة الميل الثاني لاجزاء فلك البروج كما تقدم
من معرفة الميل الاول لاتمام ما ذكر في الكتاب من طرق معرفته منها ان نرصد قوس ح
المعلومة لكون نقطة الاعتدال الربيعي لكون ح الكوكب وهي طول الكوكب في
انها مطالعها ونعكس في جدول مطالع خط الاستواء ونرصد ما بازاء ذلك الطالع
لنخرج قوس ك م ونرصد بينهما فيكون قوس ك ط قوس الميل وبالمعنى والبرهان
الدعوى فيها ان نسبة جيوب اضلاع المثلثات الحادثة من تقاطع القسي العظام في سطح الكرة
كنسبة جيوب الزوايا الموترة لها النظير بالنظير فلان في مثلث ح ط ل الذي
زاوية ح منه قائمة بحكم الفرع الثالث منه وهو ان كل مثلث قائم الزاوية من القسي العظام
فنسبة جيب تمام زاوية منه غير القائمة الى جيب تمام وترها كنسبة جيب الزاوية الاخرى او
في مثلث ح ط ك الذي زاوية ح منه قائمة وقسيه من دوائر عظام فنسبة جيب تمام زاوية الغير
القائمة الى جيب تمام وترها وهو ح ك كنسبة جيب زاوية الحادة الى جيب القائمة
نسبة جيب تمام زاوية ك الغير القائمة الى جيب تمام ضلعه ح ك الموترة كنسبة
جيب زاويته وهي الميل كله الى الجيب كله بعين زاوية ك معلومة لان نسبة جيب تمام
زاوية ح الحادة المعلومة ايضا الى جيب تمام ك ط كنسبة جيب تمام ك ط كجيب
زاوية ك الى الجيب كله بعينه قوس ك ط معلومة وذلك ايضا بحكم الفرع المذكور
وبالظلي اي بعكس اه ان نسبة اصل الظل وهو ان كل مثلث قائم الزاوية من القسي العظام
فنسبة جيب احد الضلعين المحيطين بالحادة الى ترك الحادة كنسبة جيب القائمة الى الكل
الحادة والذي في مثلث ح ك ل الذي زاوية ح قائمة فنسبة جيب ط الذي هو احد المحيطين الى ظل
ك ط الموتر لتلك الحادة كنسبة الجيب كله الى ظل زاوية الحادة فلان نسبة جيب ط ح
الى ظل ك ط الجيب كنسبة الجيب كله الى ظل زاويته بعينه ك ط معلومة طريق العمل
بهذا الوجه ان نضرب جيب بعد الجزء عن الاعتدال في ظل الميل الكلي فيخرج الحاصل ظل
الميل الثاني مقوسا في جدول الظل ليحصل الميل الثاني وهذا احد المواضع التي

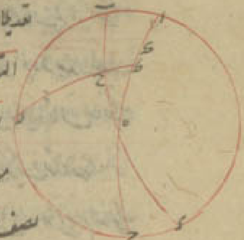
لكون

لكون العمل الظلي فيه اسهل من العمل بالمعنى ولنعرف قوس ط د الذي هو بعد الكوكب
عن معدل النهار بالمعنى لنخرج ط ل الى س القطب الآخر لفلك البروج فيكون في
مثلثي ط ل د ل س زاويتا ل المتقابلتين متساويتين وزاويتا د قائمتين
فنسبة جيب ط د المطلوب الى جيب ط ل المعلوم كنسبة جيب قوس اس
الذي هو جيب تمام الميل كله الى جيب س ل تمام ل ط فقط د معلوم وبالبرهان
المعنى يكون نسبة جيب زاويته الى جيب زاوية القائمة كنسبة جيب ط د الى جيب ط
ل وفي المثلث الآخر ايضا بالابدال نسبة جيب زاوية ل الى جيب زاوية القائمة كنسبة
جيب اس الى جيب س ل فيعلم ط د لكون النسبة الباقية معلومة وطريق العمل بذلك الوجه
ان نضرب جيب مجموع العرض والميل الثاني في جيب تمام الميل كله ونقسم الحاصل على
جيب تمام الميل الثاني ليخرج جيب البعد عن معدل النهار ولعل لا حاجة في بيان المطلوب الى
اخراج ط ل الى س لان في مثلثي ل ط ا ل ح ح زاوية ل مشتركة وكل من زاويتي ا ح
ط ا ح ح قائمة فيكون نسبة جيب ح ح تمام الميل كله الى جيب ح ل مجموع الميل الثاني
والعرض اعني جيب تمام ل ط كنسبة جيب ط د المطلوب الى جيب ط ل المعلوم فيصير ط د
معلوما كما ذكره المحرر بعينه واما بالظلي فلان في مثلث ط ل ح بحكم الفرع الاول
وليتذكر ان المطلب في الشكل القائم الزاوية الذي قسيه من العظام فنسبة جيب تمام
زاوية الحادة الى جيب القائمة كنسبة ظل تمام احد الضلعين المحيطين بتلك الحادة
الى ظل تمام الضلع الآخر المحيط بتلك الحادة فيكون نسبة جيب تمام زاوية ل الحادة
الى الجيب كله كنسبة ظل تمام ل ح احد المحيطين الى ظل تمام ط ل المحيط الآخر بعينه ل ح
معلوما ولان بعكس الفرع الاول فظلي نسبة ظل تمام ل الى ظل تمام ح ل كنسبة جيب
تمام زاوية ل الى الجيب كله بعينه ل معلوما ولان بحكم الفرع الثاني في مثلث ط ل ح
جيب تمام ط ل الى الجيب كله كنسبة ظل تمام زاوية ل الى ظل زاوية ط فزاوية ط معلومة لان
بحكم اصل الشكل الظلي والمغنى ان المدعي فيه ان المثلث القائم الزاوية الذي يكون من
القسي العظام يكون نسبة جيب احد ضلعي القائمة الى جيب الزاوية القائمة كنسبة ظل الضلع

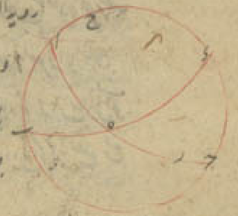
الاخر من ضلعى القائمة الى ظل الزاوية الموترة بها فيكون نسبة ظل ... ط المعلوم
بالفرع الثاني منه الى ظل له العلوم بالفرع الاول من الظل الى نسبة جيب تمام
زاوية ل الى جيب الفا كنسبة ظل تمام له الى ظل تمام له فيصير ظل له معلوما كنسبة
الجيب كله الى جيب طه فطه معلوم لان الثلثة الباقية معلومة ولنعد الى الكتاب قال
بطليموس في بيان استخراج درجة الممر وايضا فالمطالع اح فطه نسبة جيب اح الميل الكلي
الى جيب اح الاعظم الى تمام جيب اح مؤلفة من نسبة جيب طا الى جيب طه تمامه واعلم
ان اح اعظم مع ان اح بقدر الميل الكلي واح بقدر الربع فزيد اليه الميل الكلي
فجيب وجيب تمامه الى نصف الدور واحد وتمامه الى نصف الدور هو تمام ... الربع اعني
تمام الميل الكلي فجيب اح وجيب تمام اح واحد ومن نسبة جيب طه الى جيب له المعلوم
تماميهما في مطالع الكرة المنتصبة انه يصير ... معلوما بان ... ومطالع له بخط الاستوا
اول ... فاذا علم ... الى الربع فاذا الفينا النسبة الاولى من
المؤلفة بقيت الثانية وصارت قوس ... معلومة لكون الثلاثة الباقية معلومة اما
ربع فلانه بين القطبين واما ... فلانه قد علم من قبل مقدار ...
... وجيب له ايضا معلوم بما بينا وبقي من ... الذي هو مطالع
... في الكرة المنتصبة معلوما وهو بقدر درجة الممر من نقطة ... الانقلاب ...
بين العرض ... ان المعلوم ... بعد تقويم الكوكب من الانقلاب الاقرب ...
على ان المطالع لقوس ... على ما ذكر فاذا جمع ... وصارت قوس ... معلوم
ومنها يصير قوس ... معلومة وهو المطلوب اقول قوس له ايضا ليست مطالع قوس
... وذلك لان مطالع الاستوائي تكون محصورا من دائرتي الميل ...
من دوائر العرض لا من دوائر الميل بل انما يكون ... مطالع ...
من معدل النهار وفلك البروج مكان الاخر وحينئذ يحصل ...
غاية الاختلاف ... الاصطلاحات ووجه ... يحصل ...
مطالع ... الاستواء ونعكس ... مطالع خط الاستوا ليحصل قوس ...

ما في العمل ان يضرب جيب الميل الكلي في جيب البعد من المعدل ويقسم الحاصل
على جيب تمام البعد من المعدل فالخارج يضرب في جيب الطالع المصطلح لقوس ... التقويم من
الانقلاب ويقسم الحاصل على جيب تمام الميل الكلي فالخارج تقوس في الجيب ويزيد هذا
القوس على الطالع المصطلح المذكور فما حصل فهو مطالع قوس المعدل لدرجة الممر من نقطة
الانقلاب والمتأخرون يسمون له بالقياس الى موضع المعدل اي يقولون له
هو الموضع المعدل للكوكب والموضع المعدل للكوكب هو نقطة تقاطع المعدل مع ...
بالكوكب وظل ... المعدل والعرض المعدل للكوكب هو مجموع عرض الكوكب والميل
الثاني او الفضل بينهما وله اختلاف بعده اختلاف بعد الكوكب قوس من
معدل النهار بين دائرة عرض الكوكب ودائرة ميله وعلم اختلاف ... اختلاف
... الكوكب قوس من منطقة البروج بين دائرة عرضه ودائرة ميله وله بعده المعدل
البعد المعدل قوس من دائرة ميله بين مركز الكوكب ومعدل النهار وقال صاحب التحفة
ان القوس من المعدل التي بين تقاطعه مع دائرة عرض الكوكب وتقاطعه مع دائرة
ميل الكوكب ... درجة الممر فبالمعنى يكون ... الاول الذي رسم الدعوى
فيه بان كل مثلث قائم الزاوية من العظمى قسي العظام فنسبة جيب تمام احد ضلعي القائمة
الى جيب تمام وترها كنسبة جيب القاعدة الى جيب تمام الضلع الثالث فيكون في مثلث
... نسبة جيب تمام ... الى جيب تمام ... كنسبة الجيب كله الى جيب تمام ...
معلوم وذلك ما اردناه وبالطريق يكون في مثلث ... نسبة جيب ...
الى ... كنسبة جيب ... الى ظل ... معلوم لان ... النسبة الظلية المثبت
الاول يكون نسبة ظل زاوية ... الى الجيب الكلي كنسبة ظل ... الى جيب ... في الثاني
ايضا نسبة ظل زاوية ... الى الجيب الكلي كنسبة ظل ... الى جيب ... فيكون نسبة ظل
... الى جيب ... كنسبة ظل ... الى جيب ... بالعكس يحصل ما ذكر في الكتاب ولنعد
الى الكتاب قال بطليموس في بيان معرفة درجة الطلوع او الغروب اعني الجزء الذي
يطلع مع الكوكب او يغرب معه من فلك البروج ويسهل بعد ذلك اي بعد معرفة

الناقص من الربع ببرط لكون اه ربعا من معدل النهار فهو بعينه نصف
الافق ايضا زاويه وقوسا مثلها وتوضيح ذلك ان نصف النهار لما مر بقطبي الافق
وقطبي المدارات المتقاطعة نصف اقسام المدارات المتقطعة بالافق فان باوده
من في التاسع من ثانيه ذكره ان كل دائرة عظيمة في كرة باقطاب دائرة من صغائر متقاطعين
فانها تنصف كل قطعة منها فالقوس الواقعة من كل مدار من المدارات بين مطلع
الكوكب ونصف النهار مساويه للواقعة بينه وبين مغيب الكوكب فالقوسان الحادثان
عند القطب من نصف النهار ودائرتي مسيرهما ان يطلع الكوكب ويغيب متساويتان
لتساويان القوسان شبيهتان بقوسي المعدل الواقعتين بين دائرتي الميل المذكورتين
وبين نصف النهار وهو المطلوب ويصير نهاره يعني نهار الكوكب ناقصا
من النصف بجميع وهو ضعف ط واذا كان نهار الكوكب كذلك يعني ان يكون وصوله
الى افق الغروب قبل وصول نقطة ا اليه بقدر ط فان الغارب حينئذ يكون نقطة ده
اذا كان بعد الكوكب عن معدل النهار جنوبيا اما اذا كان البعد شماليا فيصير نهاره
زائدا على النصف بهذا القدر وهو ظاهر واذا صارت الاجزاء المذكورة من معدل
النهار معلوم صارت نظايرها من فلك البروج وقوله من مطالع البروج متعلق
بقوله معلومة فيما سبق في الاقاليم التي مر ذكرها معلومة بان ينقص ط تعديل نهار
الكوكب من مطالع درجة الكوكب بالفلك المستقيم ان كان الكوكب شماليا عن معدل النهار
ويزيدها ان كان جنوبيا ثم تقوس في العرض المفروض تخرج الدرجة الطالعة مع طلوع
وفي الدرجة الغاربة تزيده على مطالع درجة الطلوع البلد قوس نهار الكوكب فما كان فهو
مطالع الدرجة الطالعة عند غروب الكوكب ونظيرها في الدرجة الغاربة مع غروب الكوكب
ويمكن من ذلك اي المذكور من معرفة اوقات طلوع الكوكب مع طلوع اجزاء منطقة
البروج وكذا معرفة اوقات طلوعه معه ومعرفة وسط السماء معه معرفة الازمان
اي الاوقات التي تولى الشمس تلك الاجزاء في تلك الاوقات بان ينظر الى اليوم
الذي يكون فيه الشمس حصى الدرجات المذكورة بعينها فيقال ان الكوكب يطلع مع

درجة الممر معرفة نقط التي تطلع وتغرب من منطقة البروج مع الكواكب
من معرفة اجزاء معدل النهار فليكن ليبانه ادح نصف النهار واه ح نصف
معدل النهار على قطبيه د ب ه نصف الافق مح مطلع الكوكب ويح ك من
دائرة ميل ثم برفق نطلع اه مح نسبة جيب ب عرض البلد الى جيب اه نصف
من نسبة جيب مح تمام البعد عن معدل النهار الى جيب طح البعد منها من نسبة
جيب ط تعديل نهار الكوكب الى جيب ه الربع فط ه تعديل النهار معلوم او
وذلك كما تقدم لدرج البروج في الفصل الثالث من المقالة الثانية
لا فرق بينهما الا ان هنا استخرج تعديل نهار الكوكب من بعده وهناك كان استخرج
تعديلات النهار لاجزاء فلك البروج قال فجعل ط ه الى خلاف
التوالي مساويا لط ه لط من معدل النهار هو الجزء المار مع الكوكب
بنصف النهار لان مح ط دائرة ميل ودائرة نصف النهار
من جملة دوائر الميول وذلك الجزء هو نقطة المطالع فان

نصف النهار افق من الافاق الاستوائية وهو معلوم لما مر
في الشكل المتقدم والحاصل ان مطالع المر معلوم محسوس فاذا كان الكوكب شمالي البعد
عن معدل النهار ينقص تعديل النهار من مطالع المر وان كان جنوبي البعد يزاد تعديل
النهار على مطالع المر فيحصل مطالع الطلوع فان يكس الامر في الزيادة والنقصان يحصل
مطالع الغروب وه الجزء الطالع وط الجزء الغارب يعني الجزء من المعدل الذي
تغرب مع الكوكب اذ التفاوت بين الجزء الذي يطلع من معدل النهار مع الكوكب ه
والجزء الذي تغرب منه معه يكون بقدر تعديل النهار وهما معلومان من معرفة ط
وقوله وذلك الى آخره تعليل لقوله وط الجزء الغارب لان بعد المغيب عن نصف
النهار يكون ايضا مثل بعد المطلع اعني قوس مح وكما يغيب الكوكب تحركه الاولى
وفي النصف الاول من نهاره زاويه ط ر او قوسا وهي التي تخرج من تقاطع نصف
الدائرة اس موازيا لا ه ح شبيه بقوس ط ا لتساوي انهما اعني زاويه ط د ا

طلوع الشمس او توسط السماء معها او غروب معها فاذا اعرف الاجزاء التي تحل
فيها الشمس تلك الدرجات عرف ان الكوكب في اي زمان يغرب معها وفي اي
زمان يتوسط السماء معها وهي التي يقال لها المواقيات الحقيقية على الاوقات
الموافقة الاسان يقال وافاه اي اتاه ويقال لتلك الاجزاء المواقيات لان الشمس
اذا كانت في تلك الاجزاء تكون مع الكوكب في هذه الاوقات المذكورة الفصل
السادس في ظهور الثوابت وخفائها المراد بظهور الثوابت هو اول ظهورها من
جانب الشرق بعدما كانت مختفية تحت شعاع الشمس وبخفائها هو اول اختفائها تحت
شعاع الشمس الى جانب الغرب [illegible] غروب الشمس وقد كان ظاهرا قبل ذلك بعيدا عنها
والمقصود من هذا الفصل بيان ان قوس رؤية الكوكب واختفائها تتفاوت بحسب
اقدار الكوكب وتتفاوت عروضها وباختلاف زوايا تقاطع البروج والافق
معرفة الاطوال والعروض للكوكب لا يكفي في معرفة الظهور والخفاء كما كانت
اي معرفة الاطوال والعروض كافية فيما مر في الفصل السابق من معرفة درجة المرور ودرجة
الطلوع والغروب لانهما اي ظهور الثوابت وخفاؤها مع كونهما مختلفين بحسب
الاطوال والعروض يختلفان ايضا بحسب اختلاف اقدار الكواكب وتفاوت
عروضها فيها تجاوزه واختلاف زوايا تقاطع الافق والبروج فليكن
لبيان ان الظهور والخفاء يختلفان بحسب اختلاف اقدار الكواكب وعروضها واختلاف
زوايا تقاطع الافق والبروج اب جد نصف النهار واه ح نصف البروج
ده ز نصف الافق على قطب ح فاذا ان وضح اولا ان الاختلاف
للاقدار تاثيرا في اختلاف ظهور الثوابت وخفائها وقال فظاهر ان اول امكان
رؤية العظيم من كوكبين ولا يجب كون القاسم منهما في بعد



واحد مختلفي القدر متساويي البعد اي العرض من ح
يعني يكون بعد مطلع احدهما عن مطلع الاخر منهما في
جهة واحدة من فلك البروج ان لم يكن البروج فاذا على

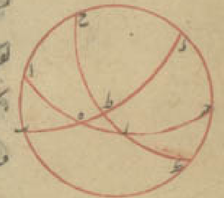
الافق اذا كان على بعد من الشمس يحسب الارض من الافق كان اول امكان رؤية
الاصغر عند الناظر لانها على بعد اكثر لكون الشعاع الواصل الى الافق اقوى حتى
لا يحتمل ضوءه عند شعاع الشمس ويكون حينئذ جرم الضوء بها يتطفئ عن حسن اللقاء
[illegible] متساويين فان قرن الكوكبين كون مدارهما واحدا ويطلعان من مطلع
بعيدهما من الافق وحينئذ اذا كانت الشمس يرى الكوكب الاعظم ولا يرى الكوكب (على نمط)
الاصغر وايضا قال بيانه ان لاختلاف العرض تاثير في اختلاف ظهور
الثوابت وخفائها اول امكان رؤية البعيد من كوكبين متساويي القدر مختلفي البعد
من ه اي مطلع احدهما من نقطة ابعد من مطلع الاخر عنها اذا كان على بعد
من الشمس كان اول رؤية القريب اي قليل العرض منهما على بعد اي على طول اكثر ان
الشعاع عند الافق يقرب مطلع الشمس يكون اشد مما يبعد عن نقطة مطلع
الشمس الى جنبي الشمال والجنوب من مطلعها ويجب ان يعلم ان حكم هذين القسمين
انما يصح ان لو كان دائرة ه ز قائمة على دائرة الافق والا لكان في القسم الاول
ان يكون امكان رؤية الصغير والكبير على بعد واحد من ه فيكون الخط الخارج
من مركز الشمس الى احدهما اطول من الخط الخارج من مركزها الى الاخر فلو
الاصغر على بعد اطول من الشمس لجاز ان يرى والشمس على بعده ويكون الشعاع
عند الاصغر اقل حينئذ اذ لا يسعه انما يتساوى ببعد تساوي البعد من الشمس
ولذلك جاز في القسم الثاني ان يكون رؤية البعيد مع امكان رؤية القريب على
بعد واحد لو فرضنا بالامر الذي ذكرنا حينئذ يتوسطه بين القسمين اوضاع اخر
[illegible] ثم شرع ثالثا في بيان ان الاختلاف زاوية تقاطع دائرتي الافق
والبروج تاثيرا في اختلاف ظهور الثوابت وخفائها وابتداء بيان ان اختلاف
الزاوية المذكورة يوجب تفاوت بعد الشمس الذي بحسب مطلع البروج في اول
امكان رؤية الكوكب وايضا اذا كان كوكبان متساويا القدر والبعد من
ه وكانت زاوية ه د ر وهي زاوية تقاطع دائرتي البروج والافق عند

على بعده بما أوسع فإن كان أول إمكان رؤيته على بعده من الشمس كان أول
رؤية الآخر على بعد أكثر لما أن احتجاج [illegible] من دائرة الارتفاع من الشمس
وكان [illegible] بعد الشمس من هذه الدائرة يرى عليه كوكب ما وجب أن يرى على ذلك
البعد بعينه كل كوكب مساو له في القدر والبعد عن مطلع الشمس أعني قطر
[illegible] الشعاعات ظاهر أن [illegible] كون [illegible] مثلث [illegible] مقدار [illegible] واضحا
كلما كانت زاويته أوسع كانت قوس [illegible] أقصر وذلك لأن مثلث [illegible]
أقصر من الربع [illegible] فالنسبة [illegible] جيب [illegible] الأعظم
كنسبة جيب [illegible] إلى جيب زاويته [illegible] مقدم النسبة الثانية إلى النسبة الأولى
لا يتغيران أصلا فإذا ازداد تالي النسبة الثانية [illegible] مقدم النسبة الأولى
ليبقى النسبة على حالها فإذن يحتاج في كل كوكب إلى أرصاد يعرف بها بعده عن الشمس
من الأفق وقوله من فلك البروج أي بحسب [illegible] منطقة البروج لا [illegible]
في أكثر النسخ في أول الإمكان [illegible] الكوكب الواحد عند بعده عن
الشمس من الأفق في دائرة الارتفاع مختلفة في الأقاليم المختلفة بسبب اختلاف
الهواء في الغلظ والصفاء ففي الهواء الصافي يرى الكوكب أسرع من الهواء
الغليظ أي الكدر وأما أن الكوكب يرى في الأفق أعظم بسبب البخار فذلك [illegible]
وليعلم أن الغلظ الحقيقي يقابله الرقة والصفاء يقابله [illegible] الرقة والصفاء يقابله الكدورة
ولكن الغلظ قد يطلق في مقابلة الصفاء أيضا ولعل المراد ههنا [illegible] لكان للكدورة
أيضا تأثير فيه فيمكن حمل كل من الغلظ والصفاء على معناه الحقيقي لنواحي
الشمالية أغلظ هواء [illegible] التي عليها [illegible] والنواحي الجنوبية أغلظ من قبل
مخالطة البخارات وجب [illegible] في الرصد لكل واحد من الكواكب في كل [illegible]
من الآفاق [illegible] أي لو لم يكن للهواء واختلاف [illegible] في ذلك
لكفى الرصد لكل كوكب في إقليم واحد للوقوف على سائر الأبعاد أي [illegible] الأقاليم
بأسرها [illegible] لأن قوس الرؤية قوس من دائرة الارتفاع المارة بمركز الشمس

منه كون الكوكب على الأفق وذلك لا يختلف باختلاف الآفاق إذا لم يعتبر حال
الهواء وإذا عرف قوس الرؤية من دائرة الارتفاع في إقليم واحد أمكن أن
يعرف منها قوس الرؤية من فلك البروج من أي إقليم يراد كما سيجيء [illegible]
باختلاف الهواء في الغلظ والصفاء ويختلف ظهور الكوكب وخفاؤه ولكن غلظ الهواء
أمران عارضان يتفاوتان في جميع الأقاليم فلا يمكن أن يعتبر اختلاف الهواء في ذلك
غلظه وصفائه يكفي الرصد لكل كوكب في الإقليم الواحد سواء تغير [illegible] فلك البروج
من جهة المساكن أو من جهة حركة الثوابت أو لم يتغير [illegible] ما كان مبنيا على معرفة
[illegible] القائمة على الأفق ومعرفة زاويته فلا يتغير بتفاوت الأقاليم بعضها لبعض
ثم لا يخفى أن كل جزء من أجزاء البروج إذا كان على أفق ما يحصل من الأفق
ودائرة البروج زاوية حادة غالبا أي [illegible] فلك البروج على الأفق وهي المساوية لتمام
عرض إقليم [illegible] في الآفاق [illegible] عروضها [illegible] ولا يختلف في ذلك [illegible]
هذا الجزء [illegible] في الآفاق المختلفة العروض فيختلف ذلك يعني تغير ميل فلك البروج
من جهة المساكن وعدم تغيره ظاهر وأما تغيره بسبب حركة الثوابت فتغير [illegible]
الثوابت إذا تحرك لا يختلف بسبب ذلك وضع منطقة البروج بالنسبة إلى [illegible]
ولعل مراده أن الكوكب الثابت إذا كان على الأفق كان جزء من منطقة البروج
على الأفق وهو درجة طلوعه وكان تمام عرض إقليم الرؤية حينئذ [illegible]
بحركة فلك الكوكب صار درجة طلوعه جزءا آخر من منطقة البروج وحينئذ يكون

تمام عرض إقليم الرؤية [illegible] آخر غالبا وهذا معنى تغير ميل فلك البروج بسبب
حركة الثوابت فيمكن استعلام مقدار قوس [illegible] بعده [illegible]
[illegible] بالكوكب [illegible] قطاع [illegible] جيب ارتفاع [illegible]
[illegible] الأقاليم [illegible] معرفة ذلك في أي إقليم كان [illegible]
الزوايا [illegible] الثانية [illegible] جيب [illegible] الربع [illegible]
[illegible] من دائرة نصف النهار [illegible] مؤلفة من نسبة جيب [illegible] ما بين [illegible]

والطالع اعني درجة طلوع الكوكب الى جيب ده المعلوم فرضا وكن نسبة جيب ط المجهول الى جيب طح الربع لانه ايضا من الافق الى سمت الراس وكل من دائرة الارتفاع فقوس ط معلوم اقول و بالعكس اى بعكس ابدال المعنى وبيان كل مثلث قايم الزاوية من قسى العظام فنسبة جيب ه تر قايمة منه الى جيب وتر احدى الحادتين كنسبة جيب القائمة الى جيب تلك الحادة ونسبة جيب ه المعلوم وهو وتر القائمة الى جيب ط المجهول وهو وتر حادة ه كنسبة جيب ا وتر القائمة الى جيب ا وتر الحادة ه في المثلث الاخر لكون كل واحدة من حادتي المثلثين كنسبة جيب القائمة الى جيب وتر احدى الحادة وبالنسبة الاول للظل اى بعكس نسبة ظل تام ه الى ظل تام ط كنسبة جيب تام زاوية ه المعلوم لما تقدم في المقالات المشار اليه بالحكم كله فان في مثلث ه ط زاوية ط قائمة وزاوية تقاطع دائرة الارتفاع والبروج معلومة وضلع ه معلوم فيصير ظل ط معلوما وطريق العمل ان تقسم مسطح ظل تام ما بين تقويم الشمس ودرجة الطلوع على جيب تام اوية تقاطع دائرة الارتفاع ودرجة الشمس ليخرج ظل تام قوس البعد من دائرة الارتفاع قال واذا صارت قوس ط معلوما وكانت معتبرة في كل موضع فان قوس انحطاط الشمس عند طلوع الكوكب وظهوره في جميع الآفاق واحدة لكن ان كلا منها معتبرة بها واحدة فما يعرف منها قوس ه باعتبار الاوضاع ثم علم ان قوس الظهور والخفاء اذا اعتبرت من دائرة البروج لقوس ه دائرة معدل النهار كالمطالع للاستواء ولكن القوس ط انما يختلف ذلك بحسب اختلاف الآفاق اذا اوية تقاطع اجزاء البروج تختلف باختلاف الآفاق وان اعتبرت من دائرة الارتفاع كانت اقرب الى الضبط لقياسها على الافق في جميع الاحوال لكن الناظر بها المعتبر قوس ارتفاع الكوكب حين وصول الشمس الى الافق وانحطاط الشمس ومن بعدها معتبرا قوس انحطاط الشمس حين وصول الكوكب الى الافق لان الكوكب في حينئذ انه يعرف قوس انحطاط الشمس عند طلوع كوكب ما في



انه يعرف منه ذلك قوس ما بين تقويم الشمس ودرجة طلوع ذلك الكوكب في جميع الآفاق لان في المطالع المذكور اعني مطلع سح ده نسبة جيب سح الطالع الى جيب ا ارتفاع العاشر مؤلفة من نسبة جيب سح ط الربع الى جيب طح ده المعلوم ومن نسبة جيب ده المجهول الى جيب ا الذي هو بين الطالع والعاشر والقدر الاول من الجزء الاول والقدر الثاني من الجزء الثاني وهما يرجع فيصل نسبة جيب ده انحطاط الشمس الى جيب ا ارتفاع العاشر كنسبة جيب ده الى جيب ما بين الطالع والعاشر فاذا ضربنا جيب انحطاط الشمس في جيب ما بين الطالع والعاشر وقسم الحاصل على جيب ارتفاع العاشر يخرج جيب بعد درجة الشمس عن درجة الشمس عن درجة الطلوع اقول وبالمعنى والظل كالمعنى بعينه فان المجهول في المعنى على الاول كان جيب ده وهنا جيب ده وفي الظل كان ظل تام ده وهنا ظل تام ده فاذا ضربنا جيب ط في جيب ا وقسمنا الحاصل على جيب ا يخرج جيب ده وكذا اذا ضربنا ظل تام ط في جيب تام زاوية ه فقسمنا على جيب ا يحصل ظل تام ده وهو المطلوب قال وهذا الطريق يعطي قسي الخفاء والظهور في نصف الافق حينئذ عرضا فهذا كان في معرفة قانون هذا الباب وجدانيا ان المطلوب متعذر التحصيل لاختلاف الحال فيه باختلاف احوال الهواء فان في البلاد الكثيرة البحار مثلا ظهور الكواكب في الحر كونه سواء هاصافيا في اكثر الاوقات يسير الظهور بما سواه كان هذا الاختلاف العروض والاقاليم او بحسب اختلاف الاوقات في بقعة واحدة واختلاف قوى ابصار الناظرين ولا اعتداد بانضمام الادراك من انه لا اعتداد بهذين السببين فانه تقع الاختلافات في الهواء في بقعة بعينها في وقتين وبحسب اختلاف ابصار الاشخاص بعد الاحوال الثلاثة المذكورة اى اختلاف الكواكب في القدر والبعد والزاوية وبعد هذا انما هو الرصد ويقابل تعدده الى حد لا تحصل ثمان قول الرد لكوكب بعينه على احداه ومع ذلك فان اجزاء الطلوع والغروب لم ينقل الحركة انه

ويختلف بحسب الاقاليم فلذلك لم نزل الازمان فيه وفي امثاله وان كان
كذلك يحتاج في معرفة قوس الرؤية من فلك البروج لكوكب واحد في اقليم
واحد في اوقات الحسابات الكثيرة وذلك مما فيه مشقة عظيمة ومثل هذا في
قوس الرؤية للمتحيرة لازم ايضا لكن لما كان المتحيرة بالنسبة الى الثوابت قليلة
استخرج لها بعده الى الجسد اجزاء البروج بوضع معين كما يجي في آخر الكتاب والمراد
ان مقدار انحطاط الشمس عند طلوع كوكب او غروبه او مقدار ارتفاع كوكب
عند طلوع الشمس او غروبها يسمى بعدا كليا وقد ذكر المتأخرون ان البعد الكلي
لكواكب القدر الاول اثنتا عشرة درجة ولكل قدر زيادة درجة حتى يكون البعد
الكلي لكواكب القدر السادس اثنين وعشرين درجة وفي هذا اي الكواكب الزحل
من المنطقة واما في الكواكب البعيدة عنها فلكل درجة من العرض ينقص من
البعد الكلي ثماني دقائق حتى اذا كان عرض الكوكب عشرين درجة ينقص من البعد
الكلي درجة فيحصل البعد عند طلوع الكوكب او غروبه بتمام عرض الاقليم ويقسم جيب
البعد الكلي على جيب البعد الكلي مع جيب تمام عرض الاقليم ليحصل فما خرج
نقوسه في جدول الجيب يسمى تعديل الرؤية فيزاد على درجة الطلوع او ينقص من درجة
الغروب فيحصل درجة الرؤية او درجة الخفاء فاذا وصلت الشمس الى هذه الدرجة
يظهر من المشرق او يختفي في المغرب ويسمى بيان ذلك مستوفى في آخر الكتاب
والكيفيات منه في هذا الباب وجه من اجزاء الطلوع والغروب المرتفع سياوسهلا
في الكتب القديمة او وجد من الكرة المعمولة تقريبا الظاهر ان المراد انه يوضع من الكرة
مقدار قوس الظهور والخفاء بان يوضع الكوكب المطلوب على الافق يعرف الحط
جزء من اجزاء البروج يكون موازيا للبعد الكلي فاذا وصلت الشمس الى ذلك الجزء يظهر
الكوكب او يختفي ويحتمل ان يكون المراد ان درجة الطلوع او الغروب يعرف من الكرة ثم
يستخرج من ذلك قوس البعد ولا حاجة الى ذكر درجة المراد لا حاجة اليها في هذا العمل
نعم يحتاج الى مطالع المرور الى درجة فلا وجه لما ذكره لان درجة المرئي ودرجة الطلوع

والكو

والغروب في خط الاستواء فان المتغيرات العظام في الموارد بسبب الظهور
الثوابت وخفائها لا الى اجزاء البروج كما ان ثبت دائما على التقريب لا على نظام
يتغير لان سبب الجمال للمؤثر ايضا كما يتغير الى سائر الاسباب يعني
نسبت التغيرات من الامطار والرياح وغيرها الى ظهور الثوابت وخفائها لا الى وصول
الشمس الى درجات البروج كما ذكروا الى هذين القسمين في الكتب للاحكام ممكنا
ان يستند بهذه التغيرات على ظهورها وخفائها وذلك يكاد ان يبقى بالتقريب على نظام
واحد لا على التحقيق لان الظهور والخفاء بسبب اجمال لا يؤثر كما يؤثر شكل الثوابت
من قبل العادة بان الشمس والقمر وغيرهما من الاسباب تحت الفلك القمر المقالة
الثانية احد وعشرون فصلا وعشرة اشكال الفصل الاول في ترتيب
اكر الكواكب السيارة وقد تقدم الكلام في وجه تقدم احوال الثوابت على
احوال الثوابت وتقدم احوال الثوابت على احوال المتحيرة فليتذكر وفي القاموس
الكرة كل ما ادرت من شيء جمعه كرين وكرى وكرات نقصهما وكرين لعب
اي لعب بالكرة والصولجان وفي شمس العلوم ما ذهب من اخره واو فعوض منه الهاء وضم
اوله الكرة معروفة وهي نقصان اخرها واو وقيل ايضا الاكرة الخزرة انتهى والملحوظ
بضم الهمزة وفتح الكاف فهي جمع الاكرة ويمكن ان يكون جمع كرة على غير القياس
على ما نقل من مفردات الراغب ايضا على تقدير كون الاكرة بمعنى الخرزة ويكون وجه
الاطلاق على الافلاك المكوكبة انه يتبين منها خرزة بعد تو هم اخراج الكواكب منها ام طلعت
على كل فلك بل على كل كوكب بتدا بالكلام في ترتيب اكر المتحيرة بكليا بها
اي التي يوجد الحركة في مجموعها وبكلها مع قطع النظر عن الافلاك الجزئية لا مع وضع
قطع الحركة عنها ودخل على قطب البروج ثم لا بل المقصود بيان الترتيب بين الاكر
السبع فقط فلا يرد ان هذا لا يصح في الشمس لان ممثلها لا يتحرك عند بطليموس اصلا وكذا
في القمر لا يجوز من اشكال الا ان يقال ان المراد بالكل هو مجموع الجوزهر والمائل مع ان
تعلق تلك المجموع ممثل وهو غير مشهور ومع ذلك ينبغي ان تعلم ان تقديم ان كل

فلك الجوزهر من فضل حركته على خلاف التوالي من حركة الاوج على التوالي التي
هي حركة فلك البروج كما ذهب اليه بعض اهل العلم فنقول اجمع قدماء اصحاب التعاليم
فيما احسب على ان اكثر السيارات تحت كرة الثوابت وفوق كرة القمر وذلك لخسف
القمر النيرة الثوابت الواقعة في ممر انها واما كون كرة الشمس تحتها فلوجود اختلاف
المنظر للشمس دونها واما ان الترتيب الكل لكسفه المشتري والشمس و ايضا لجميعها
على ان زحل فوق المشتري والمريخ على هذا الترتيب وذلك لان المريخ يكسف
المشتري والمشتري يكسف زحل فوق الاربعة الباقية لوجود اختلاف المنظر
في هذه الاربعة بخلاف الثلثة العلوية واما الترتيب في تلك الاربعة فلم يقع الاجماع عليه
وان كان كسف القمر السفلية وكسف القمر عطارد والزهرة بعيد ترتيبها في البعض الآخر ووقع
شك في امر آخر اشار اليه بقوله واما كرة الزهرة وعطارد فقد جعلهما من تقادم عهده
تحت كرة الشمس وجعلهما بعض من بعده من فوقها اذ لم يجد وهما يستران الشمس في حال
وليس في القياس ما يوجب شيئا لامرين احدهما لاحتمال ان يكون عدم وجدانهم لهما
ساترين للشمس لكونهما صغيرين بالنسبة الى جرم الشمس ويخفى صغرهما عندها قال
العلامة في نهاية الادراك اذا كسف القمر جرم الشمس بمساحة مساوية لجرم
الكوكبين لا يظهر المنكسف للابصار على ما نص عليه بطليموس في كتاب الاقتصاص فاذا لم
يظهر الكاسف للابصار وهو مظلم فلان لا يظهر وهو مضيء اولى وثانيهما ما اشار اليه
لاحتمال ان لا يكون مدارهما بين الشمس والابصار فلا يستران الشمس وان كانتا تحتها
وهذا الامر لا يخلو عن بعد فان مداريهما يقطعان مدار الشمس في كل دورة مرتين ولو
سلم انهما يصلان الى العقدتين كما نقول في اكثر الاجتماعات واذا كان ذلك
كذلك لم يكن القدر على الوقوف الحقيقي اذ ليس لهذه الكواكب اختلاف منظر
محسوس يعرف به ابعادها عن الارض وحصل كثرة بعدهما عن الارض بالنسبة الى
القمر فيوصل منها الى معرفة الترتيب لان الزهرة وعطارد لا يصلان الى نصف
النهار عند كونهما ظاهرين للابصار في اكثر المعمورة فلا يعرف اختلاف منظرهما به

ولا يخفى ان كلام العلامة دال على ان تبعهما
في مرتبته الشمس ودونه الا انه في نفسه
محل مناقشة فان كسف القمر لجرم بمقدار
جرم الزهرة مثلا يكون اذا كان
المنكسف من جرمها [illegible]
بهذا المقدار منطبقا تحت نصف الشمس
وهو يدل على ان الكل لا يحجب الاجرام
على الكل اكثر كما نبه به الفطن
السليم
منه

الشعبتين التي في سطح نصف النهار ولكنه قد يمكن نصف مدار الشعبتين الى سطح
نصف النهار ولكنه قد يمكن نصف ذات الشعبتين الى سطح دائرة ما تجري غير نصف
النهار ويمكن استعلام اختلاف منظرهما على وجه بعض من العلماء ووجه فيه
الدرر ان الفاضل المحقق غياث الدين جمشيد الراصد بسمرقند في رسالة له في بيان
اختلاف منظر الزهرة ان يستخرج الطالع والعاشر في وقت الرصد ويستخرج
تقويم الشمس في نصف النهار المتقدم على الرصد وينقص مطالعه بخط الاستواء من مطالع
الطالع بخط الاستواء فما بقي نقسمه على خمسة عشر ليحصل ساعات البعد عن نصف النهار
المتقدم ليستخرج بها تقويم الكوكب وعرضه وبعده عن معدل النهار ومطالع الدرجة واحد
الفاضل من مطالع العاشر ومطالع ممر الكوكب فما بقي هو فضل الدائر وبعده عن تمام
نصف قوس نهار الكوكب فما بقي نضربه في سهم نصف قوس النهار ونقسم الحاصل على
جيب تمام ارتفاع الكوكب فالخارج هو جيب الارتفاع الحقيقي عند الرصد ونضرب جيب
فضل الدائر في جيب تمام البعد من معدل النهار ونقسم الحاصل على جيب تمام الارتفاع الحقيقي
فالخارج هو جيب انحراف سمت الكواكب من نصف النهار وبرهان هذا العمل يطلب
من محله في الكتب واذا علم السمت واستخرج نصف النهار في دائرة الهندية امكن
استخراج خط السمت في تلك الدائرة وامكن نصب ذات الشعبتين على ذلك الخط
وتحصيل ارتفاعه المرئي ثم قال ويمكن ان اخذ في وقت ما ارتفاعه المرئي مستوى بالذات فان ارتفاع
كوكب معلوم الطول والعرض من الثوابت وبعد في تلك الحال ايضا ارتفاع الكوكب
المطلوب اختلاف منظره ثم يستخرج من ارتفاع الكوكب الثابت الطالع والعاشر وساعات
البعد عن نصف النهار ويستخرج بتلك الساعات تقويم الكوكب المذكور وعرضه ثم
ارتفاعه الحقيقي وبعد الفاضل من الارتفاع الحقيقي والماخوذ بالآلة يحصل اختلاف
منظر ذلك الكوكب فعلم انه يمكن استعلام اختلاف المنظر لهذين الكوكبين وان لم
يصلا الى نصف النهار عند ظهورهما وايضا ترتيب من تقادم عهده اقرب الى
الاتباع لانه اشبه بالامر الطبيعي لتوسط الشمس بين ما يبعد عنها كل البعد اي بعد تمام

وذلك ان يحكم على بعد المقابلة بما يشتمل عليه بعد المقابلة على ما سيظهر ومن يسير
حولها سيرا لا يبعد معه اي مع ذلك السير عنها اي عن الشمس بعدا ما طلا
الارض تبعد ما يظهر معه اي مع ذلك القدر من البعد اختلاف منظره قدرا
محسوسا حتى يستدل بذلك على كونه تحتها وان كان بعدهما الى الارض في دورانه حولها
وانما كان ذلك شبيها بالامر الطبيعي لكون الشمس كشمسة القلادة متوسطة من الكواكب
التي بعد فيها الابعاد الى البعد وهي التسديس والتربيع والتثليث والمقابلة ومن الا
بعد منها الى البعد وهو التسديس فصلا عما هو اكثر حاجة ان يكون الشمس كما بحيث
يكون ما هو من نوع واحد فوقها وما هو من نوع آخر تحتها وحاصله ان الكوكبين
ليسا قريبين من الارض كالقمر حتى يدرك بالآلة اختلاف منظرهما وبما لا يخفى في
قوله الى الارض الى آخره من الحوارة وقيل في وجه كونه شبيها بالامر الطبيعي ان
العلوية تقارنها في اواسط الاستقامة وتقابلها في اواسط الرجوع وتثلثها في
اوائل الرجوع واواخر الاستقامة وتتحرك في دوايرها بقدر حضيض وسط الشمس على اوساطها
وان السفليين في وسطي الرجوع والاستقامة يحرفان (?) بحاذي مركز التدوير بها مركزها
وان التي تقارنها وتقابلها في الاوج ودونها في الحضيض وتوسط الشمس من الاوج
ومن مركز تدويره يحصل الثلاثة التي اما نوع واحد من الارتباط مع الشمس فوقها و
الثلاثة التي ليست كذلك في لها نوع ارتباط آخر تحتها وقيل الافلاك كلها اكثر
اربعة عشر دون محل احد عشر فوقها واحد عشر تحتها ليكون محلها بين المجموع وقيل لو
كانت الشمس فوق الرابع لضعفت عن توليد الحرارة في عالم العناصر ولو كانت
تحت الاستولت الحرارة عليها وكلاهما يفضيان الى بطلان حدوث النبات والحيوان
ولا يخفى ان جميع ذلك اقناعي وقيس اسرع الكرات حركة يجب ان يكون اقربها
الى الارض وابطاها حركة يجب ان يكون ابعدها وذلك لان حركات الكرات
كلها متساوية في نفس الامر لكن التوسط التي تسير بها الابعد اعظم
التي تسير بها الاقرب فلذلك يرى الحركات مختلفة وهو فاسد اذ لو كان كذلك

لكان

لكان نسب الحركات المحسوسة على نسب ابعاد الكرات المذكورة على التكافي
وليس كذلك كما دل عليه مباحث الابعاد والاجرام في اليه قال بطليموس في كتابه
المسمى بالاقتصاص ان يرى البعد بعد القمر واقرب قرب الشمس بعدا يمكن ان يكون
فيه فلكا الزهرة وعطارد وابعادهما المختلفة ومثل هذا الفضاء لا يحسن ان يترك
عطلا ولا يمكن ان يكون فيه المريخ لفضله من غيره ولم يكونا فيه اقول ذكر الشيخ الرئيس
ابو علي بن سينا في كتبه ومن جملتها تحريره لكتاب المجسطي انه راى الزهرة كالخال
وهو معروف وشامة تعنى كالخال في صفحة الشمس وقد يقال ان بعض الحكماء
زعم انه رأى في وجه الشمس فوق مركزها بقليل نقطة سوداء كان في جانبه الحكماء بحوزان
يكون ما راه الشيخ تلك النقطة وهذا وهم باطل فقد ذكر صاحب محمد الرحمن البغدادي
في كتاب له سماه المجسطي ان الشيخ اما راى عطارد ومحمد بن ابي بكر الحكيم المعروف بالخر (?)
الاندلسي يقرب من نواحي تونك وما قبضاه مشهوران من نواحي قرطبة
ورأيا جرم الزهرة على قرص الشمس في وقتين بينهما خمس وعشرون سنة الي نصف
الزيادة بعمق ويشيده ودكل منهما كلما ادخل القمر تقويه فهي على القعد الثاني وطلب
على الواحد الى فهو قال وكانت الزهرة في اول الحالين في ذروة التدوير
وما يليها في اسفله قال ابن باجة رأيت كوكبين على سطح الشمس في وقت طلوع الشمس في سنة
كذا فشيت واستخرجت تقويم الزهرة وعطارد من الزيج فلذلك الوقت فوجدتهما بالقرب
من تقويم الشمس فيبطل بظن من كونهما مع الشمس في كرة ومركز التدوير بهما مركز الشمس
ظن بعضهم ان الزهرة وعطارد معها مع الشمس في كرتها والشمس في كالمركز للتدوير بها من
توهما وظنوا ان السفليين بها في كرة ويكون التدوير والشمس على زعمهم عند مركز تلك الكرة
فذكر المحرر طاب ثراه ما ظنه والمراد اعني ان جرم الزهرة مرئي على صفحة الشمس عند
كونها في ذروة التدوير لو كانت تحتها كان ذلك الظن باطلا اذ لو كانت الشمس حينئذ
على ذلك الراي وقوم من المتأخرين اصحاب تدريج الاكر من قبل سرعة الحركة
وبطوها فقالوا ان اسرع الكرات حركة يجب ان يكون اقربها وابطاها حركة

يمكن ان يكون لعدة بابا زحل او حركة الكرات كلها متساوية حتى يكون حركة زحل مثلا
متساوية لحركة جيب القمر اعني ان واحدا منهما يسير اثني عشر جزءا بالامر الاوسط مرات
الشمس والتي يسير بها زحل اعظم من التي يسير بها القمر وان لم يكن كل جزء او اسلاه
زحل مساويا في المساحة والقدر لكل جزء مما سار القمر لان كرة زحل اعظم من كرة
القمر فادوار الاثنا عشر جزءا التي سار بها القمر قدرها اثنا عشر جزءا من ثلثمائة وستين التي
جزئت كرة القمر بها والاثنا عشر جزءا التي سار بها زحل دقيقتان من ثلثمائة و
ستين جزءا التي قسمت كرة زحل بها وهذا ايضا اصل غير موثوق لان الكرة
والبطوء الظاهرين فيهما يمكن ان يكون في الحركتين بعينهما حتى يمكن ان يكون كرة
الابطأ اقرب مركزه الاسرع وذلك انه يمكن ان يكون كرة زحل دون كرة
الشمس ويتحرك الشمس جزءا واحدا من ثلثمائة وستين قسما من اقسام كرتها ويتحرك زحل
دقيقتين من ثلثمائة وستين قسما من اقسام كرته فان لم يمكن ان يجعل سبب الابطاء
لمحسوس من الكرات عظمها ولا السبب السرعة صغرها والله اعلم فهذا ما وجدته في
هذا الباب ولم يفد الوضع الوقت اصلا منهما يعني لم يبين الشيخ ابو عمران [illegible]
بن ابي بكر وضع الزهرة وعطارد فيت في مركز فلك الشمس او ما بينهما الشمالي والجنوبي
ولم يبين ايضا تاريخ هذه الحالة ليستخرج في تلك التي [illegible] نقول الشمس والقمر [illegible]
ودعوى منهما حتى يعرف صحتها فالا [illegible] الفصل الثاني في وظيفة اصول [illegible]
الوقوف على جميع الاختلافات الكائنة المرئية كالرجوع والبطء والتوسط في الحركة
وكالوقوف والرجوع والاستقامة وكون الحركات بحيث يظن [illegible]
كعدم الخفاء والمحاذاة لقطر الكرة المتحركة حركة بسيطة على محيط كرة [illegible] الكرة [illegible]
غير ذلك الهيئة الكواكب وكيفية رصدها اي تلك الاختلافات عن حركات
مستوية متشابهة وشكلها في نظام الاحوال الطبيعة الاجرام الالهية اي الاجرام
البسيطة الشريفة التي ليست بصنعة البشر [illegible] ويمكن ان يكون الرصد [illegible]
في قديم الزمان معاضدة بعض اهل الضلال [illegible] عظيم القدر وذلك ظاهر

لان

لان بالوقوف عليه من تلك الاجرام الالهية الحاضرين بين سائر الاجسام احوالها على
نظام واحد دائم ابدا لا يصل اليه العقول الا نادرا عظيم القدر اذ كان موقعا
للواقع وكان ذلك من [illegible] الناس [illegible] كمال نفسه والغذاء الذي حصل من العلم [illegible]
جدا [illegible] تام وكمال بالحقيقة للنظر العقلي لان هذا العلم خاص من بين سائر علوم
التعاليم انما يفحص عن الاشياء التي لا نهاية لها [illegible] من البشر الصلاة اما سائر اجزاء التعاليم
فانما ينظر فيما ينال الشيء منها ان يوجد بالصناعة اما الموسيقى فانها يبحث عن [illegible]
التي منها اما [illegible] بالصناعة والغرض الاصلي من الهندسة والحساب هو معرفة [illegible]
الهندسة وما يتعلق بها كالاكر [illegible] من نزول هذا الكتاب اعني كتاب المجسطي لكان تمام النظر
التعليمي بحيث لا يتعلق بغيره فيه جعل التصور الاسم النظر التعليمي هذا العلم وما عدا
كالفرع [illegible] من الفلسفة وهو قيد [illegible] الفلسفة بعض الحكمة مطلقا
واما اذا [illegible] بالفلسفة الحكمة الالهية فذلك شرف [illegible] والصناعة كلا [illegible] من ارسطاطاليس
اذ كان ليس هذا العلم من سائر علوم التعاليم الفلسفة الا انه صعب لاسباب
كثيرة ولذلك اي لصعوبته لم يصل اليه اي الى الوقوف الى جميعها احد لكن
[illegible] الى الغاية اي كلما وصل اليه في تحرير الشيخ [illegible]
الالات الذي [illegible] ولما كان ما يعرف البعض من الحركات اللطيفة البطيئة في الارصاد
[illegible] الكلية في مقادير [illegible] اي مقادير تلك الحركات [illegible] البصر وكلما كان ما
الى ارصاد القديمة والحديثة من الزمان اقل مع وجود الاختلافات كانت
الاختلاف [illegible] اسرع [illegible] الذي [illegible] من الزمان فان الارصاد
كلها في مبادي [illegible] لا يكون [illegible] التعدد الوقوف على المقادير الصغيرة فاذا كان
الزمان بين الرصدين اطول يكون [illegible] اكثر ما يعتد عليه [illegible] والقسم الحصل الواقع في
[illegible] بصغر قدره في اجزائه حتى كان لم يكن [illegible] الحقيقة بخلاف ما اذا كان
زمان ما بين الرصدين قليلا مثلا اذا كان الخلل في الرصد الاول [illegible] في الرصد [illegible]
ثلاث [illegible] فاذا قسم المجموع على [illegible] مثلا كان [illegible] اقل [illegible]

لكن في رصده كما لا يخفى وكان الزمان من الارصاد القديمة التي كهذا الرصد
عهدنا قليلا بالقياس الى ما يقصده من ضبط احوال المتحيرة لم يحصل فيه جميع اجزاء
من الحركات الدورية في اضعاف هذه المدة اي في امثال زمان ما بين الارصاد
القديمة الى عهدنا والسبب اي سبب ذلك في تقدير اختلافات هذه الكواكب بسبب
من وجود اختلافين غير متساوي المقادير والعودات لكل واحد منها احدهما بالقياس
الى الشمس وهو الاختلاف الذي يعرض للكوكب بسبب ابعاده عن الشمس كما في
والرجوع والوقوف والسرعة والبطوء في الشروق والتغريب للظهور والخفاء
اذ كل منها يحصل في بعد معين من الشمس دائما وهو الذي نسب الى الحركة المدورة
والآخر بالقياس الى اجزاء البروج وهو اختلاف هذه الاحوال في الازمنة والقسي
من فلك البروج فانه يوجد مثلا زمان الاستقامة والقوس التي تقع فيها الاستقامة
من فلك البروج تارة اكثر واعظم واخرى اقل واصغر وكذا في سائر الاحوال
وينسب كل ذلك في الفلك الى المستوي وتركبهما اي كون بعض الاختلافات
المذكورين مختلفين اختلاطا عسر تمييز ما يختص بكل واحد منهما لكون العلم
اللازم من الاختلاف كالاوصاف للطائفة الاولى ومندرجة تحتها وكون
الارصاد القديمة في الحقيقة غير محصلة والوجه الثاني ان ما يرى بتوليه لاختبار
وقوف الكواكب في الوقت الذي يحتاج اليه وظهورها فيها اي في اوقات
الوقوف والظهور فان وقت الوقوف لا يحصل لعدم الاحساس بالحركة
حينئذ في ايام كثيرة مع انه لا يكون الا آنا واحدا لكن الحركة في الازمنة المحيطة
بهذا الآن في غاية القلة بحيث لا تظهر في ايام معدودة واحيانا وكذا الزهرة
وعطارد يرى كذلك في ساعات معدودة فوقت الوصول الى نقطة الوقوف لا
يمكن ادراكه بالحس وكذا وقت الظهور وموضعه لا يضبط لاختلاف حال الهواء
بالصفاء والكدورة والرقة والغلظ وقوى ابصار الراصدين فانها قد تكون
قوية حادة في بعض الناس في بعض الاوقات وقد تكون كليلة ضعيفة في

بعض

بعض آخر وفي اوقات اخر والغرض من هذا الكلام ان القدماء يستدلون على زمان
الرجوع من سرعة الكوكب الى بطوءه بالزمان الواقع بين وقوف كوكب على زمان
عوده الاختلاف ... ان هذا الاستدلال غير صحيح وقال وبالجملة فارصاد
المتحيرة حاصلة بالقياس الى الثوابت وان تعارفت عودة المحتاج الى استعمال
كثير لتغير الحركات حركة الثوابت ايضا والاجرام المجرى لا بسبب عدم حصول
الاظلال والعروض فقط اعني عدم التحصيل الذي يكون بسبب اختلاط الكواكب
او الاستتار من الكواكب المتحيرة والثابتة المرصودة في وقت الرصد غيره والقرب
المنطقة اي منطقة البروج بالحقيقة على زوايا قائمة تقع دائرة العرض عليه
خصوصا وصل المنطقة المارة بمركز الكوكب المارة تتغير وتختلف وحاصله ان القدماء
كانوا يستدلون على زمان عوده الاختلاف من الزمان الحاصل من تربع الى
تربع او من تربع الى آخر ومن الوقوف الاول الى الوقوف الاول والوقوف الثاني
الى الوقوف الثاني وكانوا يستدلون على زمان عوده العرض للكوكب من الزمان
الحاصل من مقارنة ذلك الكوكب احدى الثوابت مرة ثانيا والاستدلال الاول
بالوقوف والظهور غير موثوق لعسر الاطلاع على وقت الوقوف والظهور وكذا الاستدلال
الثاني لعدم حصول التيقن بوقوع الخط الموهوم المار بالمارة والكوكب المطلوب رصده
على المنطقة على زوايا قائمة اي توهما على دائرة عرض واحدة خصوصا وصل المنطقة
بحسب اجزاء من اجزاء فلك البروج تتغير وتختلف وليس كذلك فقط بل ومن ان
البعد الواحد بين الكوكبين المعينين يختلف ويرى ذلك البعد في الافق اعظم
منه في وسط السماء فحاصله ان القدماء كانوا يستدلون بمقارنة احد المتحيرة كوكبا من
الثوابت مرتين على زمان عوده فهذه الكوكب لا اعتماد على هذا الاستدلال
لان الخط الموهوم المار بالكوكبين بمنزلة عظيمة مارة بهما والعظيمة المارة بالكوكبين
اذا التقت مع منطقة البروج فزاويتا التقاطع كثيرا ما لا تكون قائمتين وايضا هذه
الزاوية لا تبقى على نسق واحد لان ميل المنطقة على تلك الدائرة يختلف والعلة في ذلك

ان الناظر في بادي الراي لا يحس في زمان مقارنتها بحركة النظر فان كان كذلك فلا
يحس ظهور ذلك الكوكب ولا يرضه من محل الكوكب الثابت وعرضه المعلوم من مع
ذلك فان البعد بين الكوكبين في الافق يرى اعظم منه في وسط السماء لما بسبب البخار
او بسبب امر اخر كما بينه ابن الهيثم في كتابه في المناظر فيكون بعد الكوكب عن الثاني
الى الثوابت جاريا مجرى التخمين بسبب من الامرين اما بالسبب الاول فظاهر واما اذا
كانت مقارنة الكوكبين غير حقيقية اما اذا كانت حقيقية بان يكسف كل الكوكب من
السبعة بعض الثوابت فلا خفاء في انه يتحقق حينئذ طول كل وعرضه حقيقة فاعلم
وابرخس انه كان يعتبر النجوم عامتها … الراجعة الى التصور حسنة وجه
يحقق احوال المتحيرة غير واحد الارصاد وقد ذكر … انه شاهد … وجده من
ارصاده اي غير مستقصاة من احد الذين تقدموا قد رصد علة ولم يمكن كما
من بيان امور الخمسة من الشروق والغروب والرجوع والوقوف والسرعة والبطء
واشباهها فلم يشرع فيها وقنع بان ذكر فيه اي في بيان امور الخمسة ما قصر …
ثبتا الارصاد الناقصة في ذلك وبيان مخالفة الاصول التي يستعملها اصحاب التعاليم
في عصره للوجود يعني مخالفته اي التعين ما تقتضيه اصولهم وشبه انه كان لا يرى
ان يقتصر على الحكم بان لكل واحد منها اختلافا من احدهما بالنسبة الى الشمس والاخرى
الى اجزاء البروج او ان يقتصر على ان لها رجوعات غير متساوية الازمنة و
غير متساوية القسي والمقادير من منطقة البروج وبلوغها اي بلوغ الازمنة و
القسي كذا بحسب ان قوما زعموا ان الاختلاف واحد يعني انهم كانوا يزعمون
ان المتحيرة لها اختلاف واحد وهو الاختلاف المسمى اختلافا خاصا فان الذي
يحصل منه الرجوع والاسراع والابطاء وقد زعموا انه كان … مركز الحركة
الوسطى واختلاف ما بعد الكوكب وسموه كردجات جمع كردجه بمعنى القطعة من الشيء
فارسية معربة وذلك لبعضهم انهم كانوا يعرفونها بكل قطعة من التعديل واذا كان
الاختلاف واحدا كان الرجوع واحدا اعني لا يختلف ازمنة ولا قسيه وكذلك

يكون

يكون الا مستقيما واحدة وكذا غيرها من الاحوال المذكورة لكن حصل الرجوع بالحركة
يقاس غيره بالمقدار وكذلك الرجوع واحدا اي الرجوعات متساوية وهو انهم
اي على وجوه الاختلاف متساوية الرجوعات البراهين وكان لا يرى بحسب
ان يقتصر على ان الاختلافين يكونان على خارج المركز والتدوير وطلبهما معا وكم مبلغ
كل واحد منهما اي من الاختلافين فان جمع ذلك مما يعرفه كل من رام
ان يدل على الحركة المستوية المستديرة المشاهدة … من ذلك …
كل من الحيثيات بسبب حركات السماوية الى الاستدارة الاستدارة في نفسها
بجدول لا نهاية له الابدي اي المنضبط المحدود ابدا لحيث لا يتغير وضعوا فيه التعاديل
وذكروا انه كان ان الجداول الابدية كتجربة طويلة … لو طالب كوس …
الاصابع ومع السعو ومع التجربة فانها مقرونة بالظهر الاختلافين وبعد الذي بالابعاد
عن الشمس بعيدا عن الاخر لين كذا وجدنا بخط العلامة الا انه كذلك والوضع
لم يكن بين تساوي الاحوال مطابقا للوجود وذلك ان بعضهم لم يلزم العمل الدور …
ذلك وبعضهم لم يسير في بعض الاشياء ثم فارقه في البواقي من كلي …
يعني ابرخس انه لا يمكن مع رعاية جميع ذلك … الوجود
يجب من الحجة ان يبين مقادير الاختلافين واداوارها بانا …
ويكلفان اي الاختلافان وضع الدوائر فيستخرج الحركة المركبة من الاصل
مطابقا لجميعها او من الاحوال الانفرادية لتلك الحركات مع تعديل المسير
ونقطة المتحيزة وانه لها حال لا يكون على مقتضى تلك الاصول وكان ابرخس علم
احسن ان ذلك التبيين ما ذكر … في شيء من كتبه وليس
الا قول … اي من بيان تلك الاحوال من تحديد التقدير اذا
اضطر … اي لانه حين … هذا العمل الى استعمال اشياء خارجة عن القياس
كما قام البراهين على … في الكل … من المقالة الرابعة … مثل ما في
في الكل … المقالة في دوائر مجردة برسمها الكواكب كانها

فى افلاكها فى نفس الامر والعلم فرض انها فى سطح دائرة البروج
يعنى من جملة ما يكون خارجا من القياس ان يرسم على الدوائر التى يرسمها حركة
الكواكب فى افلاكها ويضع انها فى سطح البروج طلبا للسهولة فى اقامة
البراهين على ان اقامة البراهين فى الدوائر المجردة ليست خارجة عن القياس
فان غاية ما يسر للراصد بعد رعاية الشروط وتصحيح الآلات وبذل المجهود فى
التدقيق فى الرصد والحساب ان يحصل عنده دوائر تحصرها او قسى تحصرها او خطوط
واما ان هذه الدوائر من الاعراض تحتاج الى موضوعات وتجب ان ينتهى المخصوصات
الى الاجسام الجواهر وان تلك الاجسام من اى نوع من الاجسام وامثالها
فيعلم بعينه علوم اخرى من الطبيعى والالهى بل الخارج عن القياس معه فرض الدوائر
المرسومة بحركة مراكز الكواكب او التداوير فى سطح منطقة البروج وذلك كفرض
منطقة مائل القمر ومناطق حوامل المتحيرة المرتسمة بحركات مراكز التداوير فى سطح
البروج وكفرض مناطق التداوير المرتسمة بحركة مراكز الكواكب فى ذلك السطح وكجعل
ان يكون فرض الدوائر مجردة عن الاجسام ايضا مما بعد من الامور الخارجة
عن القياس فان القياس على الامور الموجودة فى الخارج ما لى منه ذلك
او كوضع مبادى لم يظهر فى الاول الا تخمين وسلوك طريقة الاولوية لكنهما استحسنا
باستحسانات متعلقة بوجدت موافقة لما وضع اولا وذلك كان حركة فلك القمر
حيث ظن انه يخط من منطقة المائل قسيا متساوية ثم بين الامر على ذلك واستخرج
موضع القمر من البروج بناء على ذلك فوجده موافقا لما يرى فجزم بذلك وكذلك
الكلام فى حركات حوامل المتحيرة حسابها حول مركز معدل المسير او كالحكم فى
الجميع اى جميع المتحيرة بحركة التداوير او ميلها عن سطوح حواملها الى جهة واحدة
لا تختلف يعنى ان القياس ان يكون حركة التداوير غير مختلفة لكون الحركة بسيطة لكن لما
تحصل ذلك خارج كان مناطق حوامل القمر والمتحيرة مختلفة وكذا كان القياس ان
يكون ميل الحوامل عن مناطق الممثلات فى جهة واحدة غير مختلفة وكذا ميل مناطق التداوير

عن مناطق الحوامل الى جهة واحدة غير مختلفة لكنه لم يحصل كذلك كما سيجى فى موضعه كلها
على ان الاصل فى الاجرام البسيطة السماوية ان يكون كذلك فاما اعترضنا الحركات
بالنظر ونورد للنظائر بان استعمال ما لا يلزم من تفاوت له قدر لا يعتبر فى المقصود
تعليل لاقامة البراهين بناء على ان المدارات لمراكز الكواكب والتداوير فى سطح
البروج وقوله وان لم يوضع عطف على قوله ان استعمال غير مبرهن موجود فى
النظائر فلا يمكن ان يكون وجد من غير سلوك سبيل لميته بل المفروض اذا وجد
مطابقا لما هو موجود يكون مستندا الى اصل ادرك لا يكون ذلك فى سبيل مبرهن
بل على الجملة التى ما ادرك تعرضها فان المبادى الاولى تجد قد يكون لها اسباب لا
بالطبع اى فى كل دى انعادات الامور فى عالم الوجود سوى واجب الوجود لها
سبب فى نفس الامر وقد يكون ما له سبب معلوم الا ان العبارة لخص
لكونه قبيل الاشياء والنظر الى الالفاظ والعبارات حيانه وان لا اختلاف
الواقع فى العمل فى بعض المواضع من جهة الاصل الذى بنى عليه فى وضع الكل
بان لا يحصل التناسب فى البطء والسرعة وغيرهما مثلا وينضبط حركة الكوكب لذلك
ليس مستنكرا ولا خارج من القياس وان كانت الحركة المستوية مستندة
محفوظة فى جميعها على الاطلاق فمع جد فتبين الامور الحركية على لو وجد بنظر ومتى
يبطل تلك الاصول موافقة لما وجد ويدرك بالرصد واشار الى عدم الاستنكار بقوله
فان امور تلك الكواكب انفسها ايضا وجدت غير متشابهة وما حاصله ان الاختلاف
الواقع فى العمل من جهة الاصل المعمول عليه من وضع الدوائر بان لا يحصل التناسب فى
البطء والسرعة وغيرهما مثلا ليس مستنكرا اذا كانت الحركة المستوية المستديرة محفوظة فى
الجميع على الاطلاق وكانت مع ذلك الامور الحركية التى يظهر وتتبين بتفطن تلك الاصول
موافقة لما وجد ويدرك بالرصد وانما لم يستنكر ذلك لان امور الكواكب وحركاتها
نفسها ايضا غير متشابهة بحسب الرؤية فلا يستنكر ان يكون الامور التى تقتضيها اصولنا
كذلك واما استعمال من الارصاد ما كان بعيده من الشك لو قوعها اشد دقة

او مقارنة شديدة للثوابت او اكثر كما قال فيما تقدم ولا بد من ارصاد بالكواكب
الى الثوابت واراد بالمقارنة المقارنة الحقيقية اعني التي يكون الكوكبين فيها على خط واحد
خارج من الابصار اذ في هذه المقارنة لا يحتاج الى احتساب خط مركزيهما مع عظم
منطقة البروج وفي المقارنة الشديدة ان اتفق ان لا يكون هذا الخط قائما على منطقة
البروج على قوائم لكون ميل احدهما غير العرض المحسوس اذ لكونها مأخوذة بشهادات
حس صحيح يرى فيها الابعاد المتساوية في السماء ايما كانت يعني سواء كانت
الابعاد المتساوية في وسط السماء او بالقرب من الافق بقي متشابهة من
السماء اذ البصر يرى لاستعانة من الشعب المتعارف التي في الحلق الى
السماء وذلك لان الزوايا التي تحدث من تلك الابعاد على مركز الارض تكون
متساوية وقد علم انه لا فرق في الحس بين الحادثة على مركز الارض والحادثة على
سطحها فيرى بعضها من الحلق قريبا متشابهة في الحس فيها ان يوقف بها على الاطوال
والعروض لا كشافها بالاستعانة قد عرف فيما تقدم انه يوضع الحلقة الخارجة
من الحلقتين ودارن على قطبي البروج مع تقويم القمر او الكواكب الثابتة من حلقة
البروج وتدار الحلقة بالاقطاب حتى تدور الحلقة كلها فيرى القمر او ذلك الكوكب
[illegible] من سطح تلك الحلقة اذا نظر اليه من الحجرة المقابلة بعيني العين [illegible] الحلقة
الاخرى الداخلة المقسومة من الحلقتين اللتين ذكرناهما فيما تقدم الى جهة الكوكب
الذي يريد طوله وعرضه بازاء الحلقة الصغيرة حتى يرى ذلك الكوكب المطلوب من
ثقبتي المدفنين فالموضع الذي يقاطع عليه هذا الحلقة منطقة البروج هو موضع
طول ذلك الكوكب والاجزاء التي تقع في الحلقة الداخلة المقسومة بين وسط الثقب
الاعلى وبين الخط الذي في وسط حلقة البروج هو عرض ذلك الكوكب فالبعد الذي
يكون بين كوكب المرصود وبين القمر او الكواكب التي يرى قرب الافق وقرب
وسط السماء على حد واحد فان شعاع البصر على استقامة الثقبتين المتناظرين
فاذا [illegible] عند مركز الحلقة الذي هو قريب مركز العالم يكون متشابها كلاف

اذا ارادت الى من [illegible] قال **الفصل الثالث** في ظهورات الادوار
الاختلافات الكواكب الخمسة اقول من حكاية في الكتاب ان لكل من الخمسة
احوالا مختلفة بالنسبة الى الشمس من الظهور والخفاء والاستقامة والرجوع
والوقوف والسرعة والتوسط والابطاء فانه يرى الكواكب الثلثة العلوية
في جانب المغرب من الابصار بعدما كانت ظاهرة فيه لم يظهر قبل طلوع الشمس
في المشرق ثم لا يزال يتقدم طلوعها طلوع الشمس الى الصبح والى نصف الليل اي بعد مضي
ساعات ثم بعد مضي خمس ساعات ثم اربع ساعات وهو وقت الليل فيصير بعد [illegible] من
مقابلة الشمس فيرى واقفة لا يتغير ابعادها عن الثوابت ايا بعدما كانت تتقدم من
الثوابت نحو المشرق ثم يصير راجعا نحو المغرب عن الثوابت الى ان يطلع اول
الليل عند غروب الشمس مقابلا للشمس ثم يطلع النهار ويكون بالنهار غير مرئي
ايا كذلك ثم يرى بعد غروب الشمس من موضعه نحو المشرق وكذا يتقدم طلوعها الى ان
تصير [illegible] من تثليث الشمس تاما [illegible] واقفا ايضا ثم يرى مستقيما الى المشرق مرة اخرى
الى ان يرى وقت غروب الشمس قريبا من افق المغرب ثم يستتر ويبقى خفية ايضا حتى
يظهر ثانيا في المشرق قبل طلوع الشمس كما كانت اولا قريبا من التثليث الى التثليث
راجعة ويقع مقابلة الشمس في وسط ايام الرجوع والاحتراق في وسط ايام الاستقامة وهما
ابدا يكونان على هذا النظام واما السفليان اعني الزهرة وعطارد فيغيب في المغرب بعدما كانت ظاهرة
فيه ثم يظهر قبيل طلوع الشمس ثم يتقدم طلوعها قليلا قليلا حتى يطلع قبيل الصبح ثم
ثم يتأخر طلوعها كذلك [illegible] ويسير نحو المشرق من الثوابت حتى تقرب من الشمس فاذا
صارت على بعد كان اول ظهورها عنده يعرض في المشرق ويبقى خفية زمانا لم يظهر
في المغرب ويقرب بعد غروب الشمس ثم لا يزال يتأخر غروبها عن غروب الشمس الى
قريب من ربع الليل ثم [illegible] ثم يعتد تأخر غروبها عن غروب الشمس ويسير الى الغرب
من الثوابت حتى يصير في البعد الذي كان اول ظهورها عنده ويغيب في الغرب
ويبقى زمانا خفية ثم يظهر مرة اخرى في المشرق طالعا قبيل طلوع الشمس الى آخره

من الثوابت ولا يزال يتقدم طلوعها كاملا الى ان يصل الى الوقوف كما كانت
اولا وكذا احال ظهارها وقد ظهر من هذا البيان ان الطلوع والظهور
او خفاء في جانب المغرب اما في جانب المشرق فلا يكون لها الا الظهور لرجوع حركة
الشمس النسبة الى حركاتها واما السفليان فلهما ظهور وخفاء في المغرب وفي المشرق
الكل في الكل واحوال مختلفة بحسب الاجزاء من البروج ايضا انها لا تتفق فيها
الا في مدة طويلة وهي كعظم القسي والازمنة التي تقع فيها تلك الاحوال وصور بالدور
فان ري كل واحد من الخمسة قد يختلف مقدار القوس التي فيها خفاؤه من تلك
البروج وزمان مقارنته في مدة الخفاء يتقطع قوسا اعظم تارة واصغر تارة بكون
مدة الخفاء اكثر تارة واقل وكذا القسي التي تقع فيها الظهور والاستقامة والرجوع
والرجوع والبطء تختلف وكذا الازمنة فعوداتها الوسطى يعني العودة الاربعة
والابطاء الى احدى الاحوال الاول بعينها التابعة لسكنات الخمسة من الشمس
يسمى عودات الاختلاف او الخاصة وعوداتها الى احد الاحوال الثانية
التي بعد الاجزاء البروج يسمى عودات المركز وهي نقط البروج بان يجتمع
واحد منها مثلا في اول السنبلة ثم بعد سنين كثيرة يقع الرجوع ايضا في اول السنبلة
يسمى عودات الوسط وعودات الطول ايضا وفرق بينها وبين عودات المركز
وتعبر بعودات الطول تارة عن هذه اي عودات الوسط وتارة عن تلك
اي عودات المركز والمشهور انهم يعبرون بعودات الطول عن عودات الكوكب
بحركات التقويمية الى نقطة البروج ولما كانت الشمس تفارق كل واحد من
العلوية بعد ما كانت مقارنة لها ويبعد عنها كل البعد الى ان يصير مقابلا لها
ويعاودها اي يصير الشمس معاودة من المقابلة مع العلوية الى ان يصير مقارنة لها
وكانت اي قد وجدت عودة الاختلاف للعلوية من الظهور والخفاء
وغيرهما مما ذكر عند عودة المشكل الاول لها من الشمس كالمقارنة مثلا بعينه
فان كلا من العلوية مثلا يختفي عند مقارنة الشمس ويستتر لها لا ترى ويختفي كلما عاد

الشمس ويظهر كلما بعد من الشمس بعدا خاصا ويستتر تحتها لا يرى ويظهر كلما بعد عن الشمس
بعدا خاصا والى جزء من البروج غير الاول مثلا ان كان قد وقع لواحد من المتحيرة
ويكون المشتري مثلا اختفاء وظهور عند مقارنته للشمس وكان ذلك الاختفاء وبيانه
الثور فيصير عوده ذلك الاختلاف اي يصير الكوكب مختفيا مرة اخرى في السنة الاتية
وعود الشمس كلاهما الى الجزء الاول بعينه العكس في سائر الاحوال والسكنات علم ان الشمس
في زمان دورة واحدة من الاختلاف يتحرك على دورة واحدة من حركتها اي الشمس
في خارج مركزها قوسا مساوية للكوكب بحركته الطولية الوسطى في ذلك الزمان وظاهر انه
لا يتوهم ان الشمس تحور انها كانت في تلك المدة اقل من دورة واحدة بقدر تلك الحركة
لان تلك الامور والاختلاف لا يعود الا في اكثر من سنة واحدة شمسية وحصل من ذلك
حركة الشمس حركتي الكوكب في الاختلاف والطول معا لا يخفى ان حركة الشمس انما هي على محيط الخارج
المركز وحركة اختلاف تلك الكواكب على محيطات التداوير وحركة طولها اعني حركات مراكز
تداويرها على محيطات حواملها تعني مساواة حركة الشمس لمجموع حركتي الكوكب في الاختلاف
والطول ان الزاوية التي احدثها مركز الشمس بحركة الخارج حول مركزه في وقت معين مساوية
لمجموع الزاويتين الحادثتين في ذلك الوقت احدهما على مركز التدوير من حركة الكوكب
على منطقة التدوير وثانيهما على مركز معدل المسير من حركة مركز التدوير على محيط الحامل
ولما لم تكن مقارنة السفليين اياها اي الشمس الى التوالي حين الاستقامة والى
خلافه حين الرجوع الا بقدرها معين لسبب كثير حتى انهما لا يبعدان من الشمس الا
بقدر اقل البعدين الاكبر وهي التسديس علم ان حركتهما الطولية اي حركتهما الكائنة بسبب
حركة مركز التدوير موافقة لحركتها وان ذلك التقدم والتأخر انما يقع بسبب اختلافهما
اي الحركة من جهة حركة تدويرهما والعود الى الكتاب قال بطلميوس زمان نصف
ادوار العودات للاختلاف المذكورة الا حدوده باقرب تقريب لكن للعلوية
على حسب ارصاده وضبطها اي العودات نحن ما وجدنا لصاح اوراق الاختلاف
بعقارات التقادم للعلوية من الرصد وحركات الادوار كما سمى سابقه اي بيان الصحيح

وان يصح الحركات بحسبها اي بحسب ادوار العودات الماخوذة بالتقريب
لتكون معدة عند الاحتياج اليها فيما نذكره وحركات الاوساط المستعد لذلك
المقاسات لا يعني مثل الاحتياج ولو كانت بالادوار الكلية بعد سنين
اختلاف واحد فقط كذا اي كذا حرر الشيخ الرئيس فانها كانت بحسب لا تنحصر جهة الفلك
وذلك لان الطائفة الثانية من الاختلافات التابعة لاجزاء البروج حيث ما يعرض الفلك
فلك البروج في مدة تلك العودات في المقصود فكيف يجد التصحيح فنقول انا نجد
سبعا وخمسين دورة الاختلاف احوال زحل من الظهور والاستتار والرجوع
والوقوف اي الاستقامة والرجوع والبطو وامثالها تتم في تسع وخمسين سنة شمسية
ويوم واحد ونصف وربع يوم بالتقريب الشمس تتم في كل سنة دورة وحركة الشمس
في اليوم الواحد ثلاثة بروج في مثل عشرة سالة اي نصف يوم وربعه ايضا
ومجموعها الحركات تكون زيادة الشمس على ادوار الاختلاف في المدة المذكورة دورة
ودرجة واحدة وثلاثة واربعين دقيقة وتسعة وثلاثين ثانية ونصفا فظاهر ان ذلك
المذكور من دورات الاختلاف المطابق الادوار المذكورة للشمس يكون في دورة
واحدة اي زيادة درجة واحدة وثلث واربعين دقيقة الطول اي حركة وسط زحل
في بعض النسخ من طوله التي هي زيادة سير الشمس على ادوار الاختلاف في هذه المدة وكذلك
لان حركة وسط الشمس في سبع وخمسين سنة شمسية ويوم واحد ونصف وربع يوم هي تسع وخمسون
دورة وجزء واحد ونصف وربع يوم هي تسع وخمسون دورة وجزء واحد وثلث و
اربعون دقيقة ومعلوم ان حركة اوساط العلوية بقدر فضل حركة وسط الشمس على حركات
الاختلاف لما كان حركة الاختلاف ادوار سبع وخمسون دورة فبقي حركة وسطه دورة
وجزء واحد وثلث واربعين دقيقة وكذا خمسا وستين دورة لاختلاف المشتري تتم
احدى وسبعين سنة لا اربعة ايام ونصف وثلث يوم وجزء من خمسة عشر جزءا من يوم
بالتقريب اذا قسم واحد وستين قسمة كان نصيب كل جزء اثنين دقيقة وثلث عشرين دقيقة وجزء من
خمسة عشر اربع دقائق والمجموع اربع وخمسون دقيقة من دقائق الايام فيجوز ان نعرض لذلك

اكثر نصف وخمس يوم او ثلاث شهر يوم وحركة الشمس في هذه المدة وسط مولد ثلاثة
فيكون قد وقع من طوله اي من حركة وسط المشتري في المذكورة سبعا وسبعين ادوارا كاملة
لما علمت من ان حركات اوساط العلوية بقدر فضل حركة وسط الشمس على حركات اختلافها
وكذا سبعا وثمانين دورة لاختلاف المريخ تتم في تسع وسبعين سنة شمسية وثلاثة ايام
ودرس وجزء من عشرين جزءا من
يوم بالتقريب فيكون من طوله في
اثنين واربعين دورة وربعا
اي فيكون قد وقع من الادوار
المذكورة لاختلاف المريخ في

اسماء الكواكب	ايام ادوار العودات	ما انكسر من الايام	اي ما يسمى الكبائس وثلث وهو الصحيح	[illegible]	واما اجزاء الاختلاف
فلزحل	٢١٥٥١	وخمس من ثلاث وثلاثين جزءا	وخمس وثلث يوم	[illegible]	٢٥٥٢٠
وللمشتري	٢٥٩٢٧	وخمس من خمسة عشر جزءا	وربع وخمس يوم	[illegible]	٣٣٢٥٠
وللمريخ	٢٩٨٥٧	وجزء من عشرين جزءا	ونصف وثلث وخمس	[illegible]	١٣٣٢٠
وللزهرة	٢٧٦١	وجزء من ستة واربعين جزءا	ونصف وخمس يوم	[illegible]	١٨٠٥
ولعطارد	١٢٨٥٢	وجزء من اثنين وعشرين جزءا	وخمس يوم	[illegible]	٥٣٢٠٥

اثنين واربعين دورة من ادوار الطول وثلاث درجات وست دقائق ومع التقاصل من دورة الشمس
وحركة اختلاف المريخ في المدة المذكورة وكذا خمس دورات لاختلاف الزهرة يستكمل في
ثماني سنين شمسية الا اربعين وربع جزء من عشرين جزءا من يوم وهذا الجزء هو ثلاث دقائق
من دقائق يوم واحد فيكون من طوله المساوي لطول الشمس في ثماني دورات الات
وهي ساعة ان حركة الشمس في تلك المدة دورات ثلاثة وهذا القدر مساو لوسط الزهرة وكذا
مائة وخمسا واربعين دورة لاختلاف عطارد تتم في ست واربعين سنة ويوم واحد وجزء من
ثلثين من يوم بالتقريب فيكون من طوله المساوي لطول الشمس في ست واربعين دورة وجزء
واحد وكذا وقع في بعض النسخ فاذا بسطنا زمان العودات اي بحسب اياما من
السنة الشمسية المقررة وبسطنا ادوار الاختلافات اجزاء حصلت فاذا قسمنا الاجزاء
على الايام خرجت حركة الاختلاف ليوم وحصلنا منه حركة باقية شهر وسنة وتاريخ
سنة التي هي تفاضل السنين المجموعة كما مر في جدول الشمس والقمر ثم اذا نقصنا حركة
اختلاف كل واحد من العلوية من نظيره وتلك الحركة من حركة وسط الشمس كان
الفضل من قوم من نظيره حصلت حركة الطول في هذه المدد على ما وضعت في الجدول
يعني يحصل اولا حركة اختلاف العلوية ليوم وساعة وشهر وسنة وثماني عشرة سنة ونحو
حركة الاختلاف ليوم من وسط الشمس ليوم ولمدة ساعة ولشهر وشهر ولسنة وثمانية
ثماني عشرة سنة وحركات اوساطها في هذه الازمنة لما مر من ان حركات اختلافها
نقص وسط الشمس في اوساطها واما السفليين فلوسط الشمس بعينه الى الحاجة
نقصان حصصها من وسط الشمس الفصل الرابع في جداول حركات الخمسة في
الطول والاختلاف وضعناها كالفهرست وهي هذه

جدول حركات وسط زحل

في الشهور	شهور	في المبسوطة	سنين	في المجموعة	سنين
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الايام	ايام	في الساعات	ساعات
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات خاصه زحل

في الشهور	شهور	في المبسوطة	سنين	في المجموعة	سنين
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

في الايام	ايام	في الساعات	ساعات
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات خاصة المشتري

السنين	في المجموعة	السنين	في المبسوطة	في الشهور
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الايام	في الايام	الساعات	في الساعات
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات وسط المشتري

السنين	في المجموعة	السنين	في المبسوطة	الشهور	في الشهور
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الايام	في الايام	الساعات	في الساعات
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات خاصة المريخ

السنين	سنين المجموعة							السنين	سنين المبسوطة							سنين الشهور							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الأيام	في الأيام							الساعات	في الساعات						
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات وسط المريخ

السنين	سنين المجموعة							السنين	سنين المبسوطة							سنين الشهور							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الأيام	في الأيام							الساعات	في الساعات						
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات خاصة الزهرة

سنين	في المجموعة	سنين	في المبسوطة	شهور	في الشهور
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ايام	في الايام	ساعات	في الساعات
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات خاصة عطارد

سنين	في المجموعة	سنين	في المبسوطة	شهور	في الشهور
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ساعات	في الساعات	ايام	في الايام
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول حركات خاصة عطارد

اقول وانما لم اورد طول النيرين لان وسط الشمس بعينه هو طولها والقمر قد
مر هناك **الفصل الخامس** فيما يحتاج الى تقديمه من الضروريات
الى اثبات الخارج والتدوير معا للاصول ارادها الافلاك الجزئية
في المثلات التي يعين بها في ضبط احوال اختلافات الكواكب
الخمسة المتحيرة يريد ان بعض الاصول من الافلاك الخارجة المركز والتداوير
التي يعرف بها اختلافات هذه الكواكب في الطول وقد مر ذكر هذه الاصول
وسيجيء ايضا فنقول قد مر في الفصل الثالث من المقالة الثانية ان
ابسط الحركات التي تحدث عنها حركة مختلفة تكون اما بسبب خارج مركز او
بسبب تدوير كله اي التدوير وقد يجعل الغير مائلا الى كل من الخارج والتدوير
وهو خلاف الظاهر موافق مركز الحركة الحاصلة من التدوير وحامله
تكون مثل الحاصلة من خارج المركز وحده وانما ان الخارج يحتاج الى التدوير
ايضا فاعرف افراد احتياجه اليه لئلا يلزم الخلاء لا في اصل الحركة فلهذا لم يذكر
الموافق مع الخارج المركز ومعلوم ان اختلافات الخمسة صنفان احدهما عند
اجزاء البروج وهو كالبطء والسرعة والعرض اي بعد الكوكب عن منطقة البروج
شمالا وجنوبا ومروره عليها واختلاف [illegible] يتساوى منها
الثاني عند سكلات الشمس وذلك كالرجوع والوقوف وقد ثبت في
الصنف الاخر بارصاد متوالية لاصناف اشكال مختلفة كالظهور والخفاء
والرجوع والاستقامة والوقوف في اجزاء بأعيانها من البروج ان زمان
ما بين اسرع السير واوسطه يكون ابدا اعظم من زمان ما بين اوسطه والابطأ
اي البطء اذ قد وجد كل من الخمسة بعد الظهور يتحرك كل يوم ازيد من حركة وسط
الى ان يصير اسرع ثم يتحرك بحركة الوسط ثم يأخذ في النقصان الى ان يصير في غاية
النقصان ثم يبتدئ النقصان في التناقص الى ان يرجع الى المساواة ثم يأخذ
ثم يأخذ في الزيادة على الوسط الى الاسرع ووجد بارصاد متوالية في اجزاء

البروج بأعيانها ان زمان ما بين اسرع الحركة واوسطها اعظم من الزمان ما بين
الاوسط والابطأ بان اعتبر بارصاد متوالية كل من الزمانين في اجزاء
بعينه من تلك البروج لئلا يقع التفاوت بسبب البروج ويعلم انه اذا اخرج
خطين يخرجان من مركز العالم الى المحيط التدوير عن جنبيه مماسان له فيقسم محيط
التدوير بنقطتي التماس بقطعتين علياهما اعظم من السفلى فاذا كانت حركة على
التدوير على التوالي لحركة الكوكب في القطعة العليا يكون بحسب حركة التدوير
والحامل فيكون اسرع فاذا وصل الكوكب الى نقطة التماس صارت حركة بقدر
حركة الخارج فيتوسط حركته فاذا جاوز نقطة التماس صارت حركته بقدر فضل حركة
الخارج على حركة التدوير الى ان وصل الى نقطة الوقوف فيكون اقل حركة
قبل ذلك وبعده يصير حركة التدوير ازيد من حركة الخارج ويرى الكوكب
راجعا فلما كانت القطعة العليا اعظم من السفلى كان نصفاهما ايضا على هذه
النسبة فلذلك ان اسرع الحركة في الذروة وظاهر ان من الذروة الى نقطة
التماس اعظم مما منها الى نقطة الوقوف فيكون حال الزمانين على ما ذكر وذلك
لا يمكن ان يقع على اصل الخارج لان الامر فيه بالعكس فان اسرع الحركة على
الاصل عند البعد الاقرب والحركة الاقل عند البعد الابعد هذا اذا فرض حركة
الخارج بسيطة اما اذا فرض خارج اخر يكون مجموع حركة هذا الخارج الاول
مساويا لمجموع حركتي التدوير والحامل فيحصل منه ذلك كما يحصل من التدوير
والحامل كما مر في الفصل الثالث من المقالة الثانية ويمكن ان يقع
على اصل التدوير بشرط ان يكون الحركة الى التوالي في نصف الذروة
اي النصف الذي يكون فيه الذروة بخلاف القمر لما مر في المقالة الثانية
فلذلك اسندنا هذا الصنف من الاختلاف التابع لمكانها من الشمس
الى هذا الاصل الذي هو ذلك التدوير بهذا الوجه اي بالشرط المذكور
ويثبت في الصنف الاول من الاختلافات اعني الاختلاف الواقع

مشد اجزاء البروج ايضا بارصاد متوالية لمشكلات ابيانها من
الرجوع والبطء وغيرهما مما ذكر في اجزاء مختلفة من البروج فوجد الاولى
كون زمان ما بين اسرع السير واوسطه اقل من زمان ما بين اوسطه وابطئه
وذلك يمكن ان يقع على كل واحد من الاصلين كما في الشمس الا انه كان
اليق واخص باصل الخارج اذ ذهب اصل التدوير للضعف المذكور من
الاحوال العارضة لها بسبب مشكلاتها من الشمس فمثلا اخذ شرقيا من الشرقيات
وعلم موضع الكوكب عنده من فلك البروج ثم اخذ موضعه في الشرق الذي يليه
بعده وهو يقع في دورة واحدة وعلم موضعا ثم كذا الكوكب في العلامات
واحد زمان ما بينهما ثم اخذ موضعه في الشرق الثالث وزمان ما بين
الثاني والثالث ثم بعد ذلك كما ارصادا الى ان يعود الشرق الى
الجزء الذي كان الشرق الاول فيه او قرب منه فاذا لعل كذا رصادا
متوالية فوجد حركة الكوكب مختلفة فيما بين الشرقيات اذ كانت حركة
من حركة الاوسط الى ان يبين حد ما ثم يصير مساوية لحركة الاوسط ثم يأخذ في
النقصان الى غاية ثم ينقص النقصان الى تمام يصير الحركة مساوية ثم
يأخذ في الزيادة ووجد زمان ما بين اسرع الحركة واوسطها اقل من زمان
ما بين الاوسط والاقل وكذلك وجد ذلك بالقياس الى المشكلات الأخر مثل
التسديس والتربيع والمقابلة فهذا مقتضى النظر الجليل في سطح الحال
ولا مال فيه سعادت جزء اكثر من الحال او بعد مدة ثم انا ما تأمل الارصاد
بالنظر الدقيق في تلك الارصاد المتواليات للمسيرات الجزئية المراكز
المركبين الاختلافين واعتبار البعض بالبعض وجد السطوح الافلاك الخارجة
المراكز متحركة على التوالي فيعلم ما بعد الابعد والاقرب اي نقلهما
في اجزاء البروج اذ لا شك ان الفلك المثل يحرك الخارج المركز بالضرورة
تحرك مركز الخارج وتحدث من حركة حول مركز المثل دائرة فاذا الحركة كذا

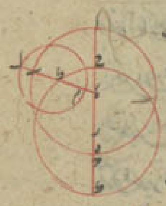
دائرة لزم تحرك سطحها ايضا حركة قريبة من حركة الثوابت على قدر ما وجدنا
عليه الآلات اي في كل مائة سنة درجة واحدة ووجدنا في التجربة مراكز
التدويرات اي ليس على الافلاك الخارجة المراكز التي تفعل الاختلافات اعني
الافلاك التي تفعل حركة مركز التدوير الوسطى سطح مركز ما في ازمنة متساوية
متساوية وهي المسماة بمعدل المسير ما سلك مراكزها او التجربة فقطع من محيطات
دوائر صغر قسيا متساوية في ازمنة متساوية ولذلك يسمى معدلات المسير سطوح
هذه الدوائر في سطوح مناطق الحوامل ومراكز التداوير على محيطات الحوامل و
ومحيطات تلك الدوائر لو سوور ان كانت مساوية لمحيطاتها لكنها متقاطعة لها على
التناصف تقريبا لاختلاف مراكزها فيمتنع الانطباق بل وجدنا مراكز التداوير
عن افلاك اخرى خارجة المراكز مساوية وتسمى كل من تلك الافلاك بالحامل
ومراكزها فيما خلا عطارد على منتصف الخط الواصل بين مراكز المعدلة المسير ومركز
البروج وفي عطارد على نقطة من تلك الخط بعده اي بعد مركز حامل عطارد من
مركز المدير اي الحامل في جانب البعد الابعد بقدر بعد مركز المدير من مركز
معدل المسير وبعد مركز معدل المسير من مركز البروج اعلم ان البروج الحامل والمدير
المدير اذا اجتمعا كان مركز الحامل فوق مركز المدير على الخط المذكور وبعده مركز
المدير ثم مركز معدل المسير ثم مركز البروج والابعاد بين المراكز الاربعة متساوية
لكن المدير اذا حرك الحامل تحرك مركز الحامل بحركته فيرسم منه دائرة حول مركز المدير
فبالضرورة ينطبق مركز الحامل في نصف دورة على مركز معدل المسير وذلك اذا كان مركز
التدوير في مقابلة اوج المدير ووجدنا حامل تدوير عطارد ولعله اراد حامل مدير
عطارد فكذا المدير لانه حامل لفلك الحامل تحت مدبر يتحرك على مركز المدير الى خلاف
التوالي في كل سنة دورة كالشمس وذلك اي كون حركة الحامل على خلاف التوالي
لانها لو لم تكن على التوالي لما كان منتهى التدوير الى البعد الاقرب في كل دورة
كل ذلك علم بسبب الارصاد واليه اشار بقوله لما انا نجد مدبره منتهى الى

حقيقة في كل سنة مرتين كما ان مدير القمر ينتهي الى حضيض حامله في كل شهر مرتين
حركة حامل تدوير عطارد اعني فلك المدير الى خلاف التوالي مثل نصف حركة مركز
الشمس ... حركة اوجها على ما هو رأي المتأخرين ينتهي مركز التدوير الى حضيض
الخارج في سنة مرتين اطلق البعد الاقرب عليه تجوزا اذ ذلك البعد الاقرب لعطارد
انما يكون حين ينتهي اوج المدير كما تقرر في الهيئة ونبه اشارة في القرآن بانه يتحرك الى
خلاف التوالي ومركز التدوير ينتهي الى البعد الاقرب في شهر مرتين واما كانت
حركة المدير الى خلاف التوالي لانها لو كانت الى التوالي فاما ان يساوي حركة
الحامل نفسه حركة كل منهما نصف دورة تحرك مركز التدوير دورا تاما نصفه بالذات
ونصفه بالعرض فيلزم ان يقع مركز التدوير حضيض الحامل في النقطة التي اجتمع المركز
والاوج فيها لانه اذا ابعد عن الاوج نصف دور فاوجه بعد عن نقطة الاجتماع نصف
دورة واما ان ينقص منها فيلزم مركز التدوير حضيض الحامل قبل عوده الى نقطة الاجتماع
او لا فيلزم ان يكون مرة اخرى في هذا الدور اذ لا لحظة تعود ان يلاقي حضيض الحامل
مرتين الا وهو لاقى الاوج مرتين مع ان الاوج قد بعد عن نقطة الاجتماع الى
في مبدأ الدورة واما ان يزيد عليها فيلزم ان لا يلاقي المركز حضيض الحامل في الدورة
الاول بل في الدورة الثانية اذا المركز بالحركتين دور واقعة تحرك الحضيض
بحركة المدير من مقابلة الاجتماع اكثر من نصف دورة واللوازم كلها خلاف ما يوجد
بالرصد فهو اذن على خلاف التوالي اقول ومنها ايضا كيفية الحركة على محيط
حول نقطة غير مركز ذلك المحيط موضع نظر يحتاج الى كشف كما اشار اليه الاخر

الفصل السادس في كيفية وضع هذين الاصلين اي الخارج

والتدوير وما بينهما من الاختلاف ثم انه اراد ان يبين هذا الكل
على اوضاع افلاك الخمسة اورد ما سوى عطارد في الشكل الاول لاشتراك
احدها وافرد ذكر عطارد واورده في الشكل الثاني لمخالفة افلاكه افلاكها ١
سوى ما فيها خلا عطارد ان اوج المعدل للمسير حول [illegible] اوج العطارد ومركز

البروج [illegible] البعد الابعد واوج الاقرب [illegible] على مركز [illegible] منتصف
ده وذلك مركز الحامل فاذن في العلوية والزهرة على منتصف ما بين مركزي العالم
ومعدل المسير بعد [illegible] ان يكون نصف قطر الحامل مثلا نصف
قطر معدل المسير وهو امر استحساني اذ يجوز ان يفرض معدل المسير
اصغر من الحامل او اكبر منه واوج [illegible] على مركز [illegible]



تدوير [illegible] ونصل [illegible] ووضع ان سطح [illegible] اوج [illegible]
عن سطح البروج وان سطح تدويراتها [illegible] عن سطحها ايضا كما تبين في
مسيرات العرض لكن نتوهمها كلها في مسيرات الطول اي استخراج القائم
في سطح واحد من سطوحها اي من سطح الحامل والمعدل المسير اي سطح فلك البروج
ونحن نفعل في القمر ولانها لا يلزم تفاوت وان المتأخرون اعتبروا انه التفاوت
في تقويم القمر ويسمونه التعديل الثالث ولم يعتبروه في الكواكب لقلته فيها فان
الميل [illegible] حامل القمر اكثر ولا شك ان الميل كلما كان التفاوت اكثر اذ
لا [illegible] ذلك الميل تفاوت [illegible] محسوس الان القمر [illegible]
هذا السطح يتحرك بحركة الشمس وتحرك في هذا السطح المتحرك بحركة الشمس [illegible]
الى السطح على سبيل التجوز [illegible] لكونهما في هذا السطح على مركز العالم وهو نقطة
د حركة مشابهة اذ حركة الشمس [illegible] هذه الحركة [illegible] حركة [illegible]
كما قال في كل [illegible] سنة [illegible] وان [illegible]
[illegible] حركة [illegible] على التوالي [illegible] ان نقطة لا يفارق [illegible] وان [illegible]
تحرك على التدوير كما قلنا [illegible] في نصف التدوير تحرك الى التوالي [illegible] نقطة
[illegible] والحاصل ان نتوهم ان مركز التدوير
لا يفارق محيطا [illegible] كان [illegible] حركة [illegible] مركز معدل المسير والقطر
[illegible] الحضيض [illegible] يكون محاذيا [illegible] المركز معدل المسير كان خطا خرج
من مركز معدل المسير الى مركز التدوير [illegible] التدوير [illegible] حركة [illegible] حول

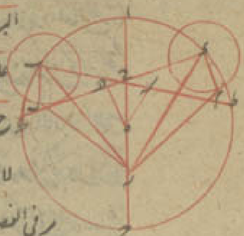
مركز معدل المسير كخط ك ل ويسمى الخط المدير وطرف منه الخط هو الذروة والآخر
ومبدأ الخاصة الوسطى منه ولكن لعطارد ذروة حول المعدل المسير اوج
الخط المار بمركز البروج وهو ما بعد الابعد والاقرب وحاصل
لا يخفى ان البعد الابعد والاقرب تتقاطعان على محيط الكامل وانما سمي نقطتي
النقطتين بالبعد الابعد والاقرب لانهما على محاذاتهما وتحصل بعد دور
مركز المدير وهو ابدا على الخط المار بمركز العالم وباوج المدير ونقطة ابدا منها
في محاذاة اوج الكامل كمركز فيجتمع الاوجان [illegible] الصورة [illegible] حركة
ونتوهم حركة الشمس كمركز ح وحركة التدوير حول [illegible] وحركة الكوكب
في التدوير كما في الشكل المتقدم من كون حركة الشمس [illegible]



حركة الشمس وحركة الكامل وحركة الكوكب في التدوير على نقطة في
النصف الاعلى الى التوالي والحاصل انا نتوهم ان سطح معدل المسير
في سطح الكامل تتحرك بحركة الشمس حول مركز العالم وحركة التدوير بحركة الكامل حول
نقطة [illegible] مركز معدل المسير وحركة الكوكب في التدوير على [illegible] يكون نصف قطر
هذا ابدا على محاذاة مركز معدل المسير ونضع ههنا مركز الكامل [illegible] حول نقطة
ه وهي مركز التدوير الى خلاف التوالي كخط ح ط واذا تحرك مركز الكامل
تحرك الكامل ايضا فمركز التدوير يدور في المسير بحركة المدير الى خلاف التوالي دورا
واحدا وكذا اوج الكامل يتحرك بحركة الى خلاف التوالي الى السنة دورة واحدة
الى ان اشار بقوله حتى [illegible] ح ط [illegible] كل واحد منهما الى نقطة
ابتداء في كل سنة مرة ويكون [illegible] احدهما اي احد [illegible] ط الى
الاخرى في السنة [illegible] واحد [illegible] د
حاصلا ان مركز التدوير يصل الى اوج الكامل في دورة [illegible] واذا [illegible] اوج
الكامل في اوج المدير ومركز التدوير [illegible] مركز التدوير على الاوج
الكامل الى التوالي [illegible] اوج الكامل [illegible] اوج المدير الى خلاف التوالي

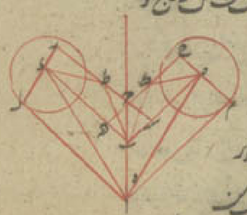
منتصف ذلك المقدار فاذا تحرك مركز التدوير نصف دور الى التوالي تحرك
اوج الكامل الى خلاف التوالي ربع دورة بعد مركز التدوير عن اوج المدير ربع دور
فيكون في حضيض الكامل فاذا تحرك مركز التدوير نصف دورة آخر وبلغ الى اوج
الكامل فقد تحرك اوج الكامل ربعا آخر الى خلاف التوالي وبلغ الى حضيض المدير فقد
اجتمع مركز التدوير في اوج الكامل مرة في نصف دورة المدير وكذلك من ذلك
الى نصف دورة اخرى فيجتمعان مرة اخرى فقد صح انهما يجتمعان مرتين في
سنة شمسية في دورة المدير حتى ان مداره الحادث من حركة حول نقطة هي
ان مركز الكامل في دورة المدير ينطبق على مركز المعدل المسير وهذا اذا كان مركز التدوير
واوج الكامل في حضيض المدير ويرسم الكامل [illegible] معدلا نصف قطر معدل
المسير على سبيل الاستحسان والتدوير منه على [illegible] ونحو هذه المعاني ظهر ان
فيما يحكى من تفصيل احوال عطارد واذا ظهر ذلك فينبغي ان يعلم ان الحركات الوسطى
التي وضعها في الجدول كتاب القياس [illegible] نقط البروج الاربع السابقة
اعني الاعتدالين والانقلابين تعين الحركات الموضوعة في الجدول من الحركات
[illegible] انما هي حركات الاوساط لا حركات المراكز وحركة المركز في العلوية والزهرة
انما هي حركة الكامل في عطارد [illegible] حركة الكامل على حركة المدير فاذا جمعنا حركة المركز
مع حركة الاوج [illegible] حركة الشمس التي [illegible] حركة الوسط ومبدأ
حركة المركز انما هو الاوج ومبدأ حركة الوسط نقطة معينة من البروج كاول الحمل مثلا
لا الى نقطة الاوج والحضيض المتوهمين المتقابلين وقوله بحسب
بعض النسخ وبحسب [illegible] مقدار السنة يتعلق بقوله كانت والحاصل انا وضعنا
الجدول للحركات بالقياس الى النقط الاربع [illegible] بحسب السنة المعروفة [illegible] شمسية
[illegible] بالاعتبار [illegible] الكسور المجتمعة في
سنين كثيرة [illegible] متعلقا بقوله المتقابلين فانه لا [illegible] الغرض [illegible]
بالآخرة [illegible] واحدا [illegible] ثم نقول اذا كان مركز التدوير على بعد [illegible] من

من حضيض الاوج فان الاختلاف اللازم عنده حاسب ح وح مركز المعدل المسير
متساويان وهذا الاختلاف زاويه تحدث على مركز التدوير من خطين يخرج
احدهما من مركز البروج اليه والآخر من مركز معدل المسير اليه واما اختلاف التدوير
فزاويه تحدث على مركز البروج من خطين يخرجان منه احدهما الى مركز التدوير
والآخر الى مركز الكوكب وكذلك اعظم اختلافات التدوير في البعد الاوسط
من الاوج والحضيض اذا خرج خط من مركز البروج خطا الى مركز التدوير لكون
جنبي الاوج والحضيض ودفع حتى قطع التدوير الى نصفين فالنصفان من التدوير
في الوضعين اللذين هما اقرب الى الاوج في جهة منه والنصفان الآخران
في الجهة الاخرى ولنكن لبيان ذلك الحامل حول ه والنقطة ح ومنه مركز
البروج وح ايضا منه مركز المعدل المسير وح نقطتا



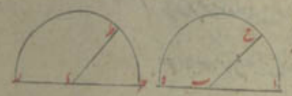
على البعدين اللذين عليهما تدويران متساويان وكذلك ح
وح والوح ح فيكون زاويتا ح ب ح ح متساويتين
لان قوس ب شل وقوس ا من الحامل وح مركز المعدل وقد
مر في الفصل السابق ان مركز التدوير يقطع من محيط الحامل قسيا
متساويه في ازمنه الزوايا المتساويه عند مركز المعدل ونصل خطوط ب ح وح
ول ح م مماسين للتدويرين في جهة واحده فنقول ان زاويتا ب ح ح ح
متساويتان وكذلك زاويتا ب ل ح م فنخرج الى ان ذلك من
ب عمودي ب ل ح على ل ح ومن ح عمودي ح ه على مركز ح ط
فمثلثا ح ح ح ح زاويتا ح متساويتان لانه قد علم ان زاويتي ح
ب ح متساويتان ومعلوم ان زاويتي ب ح ح ح ح متساويتان
لكونهما متقابلتين فيبقى زاويتا ح في المثلثين متساويتين وزاويتا ب ه
قائمتان بالفرض وضلع ح مشترك فيهما فيتساويان بالشكل السادس
والعشرين من اولى الاصول فوتر ان ح ط المتساويا البعد من ح كره لشكل

سه ده متساويان فانه ثبت في الشكل الثالث عشر من ثالثة الاصول
ان الاوتار المتساوية البعد من المركز متساوية وهذان الوتران منصفان بالعمودين
المذكورين بالثالث من تلك المقالة ونصفاهما اعني نصف ط ك
متساويان لخطي ح وح الباقيان من سه ده بعد افراز سه ح ده
المتساويين منهما متساويان ولما كانت زاويتا ل ح ح متساويتين
كان تماماهما قائمتين اعني ب ح دوح ايضا متساويين وكان ح
ح متساويين وح مشترك لقاعدتان متساويتان بالرابع من اول
الاصول وزاويتا ب ح ح المقابلتان لهما زاويتا الاختلاف متساويتان
ايضا بالشكل المذكور وذلك ما اردنا بيانه من اثبات المطلوب الاول وبيان
الاختلاف اللازم على البعدين المتساويين عن جنبي الاوج والحضيض بسبب خروج
مركز المعدل المسير متساويان وايضا ك ح م متساويان لكونهما نصف قطري
التدويرين المتدويرين على بعدين متساويين وزاويتا ل م قائمتان فزاويتان ل
ح م متساويتان وذلك لان خط ب قوي على ضلعي ب ل ل ح وكذلك خط
ح المساوي له قوي على ضلعي ح م م ح بالعروس لكن ح م ب ل متساويان
فيبقى مربع ح م مساويا لمربع ل وكذلك ضلعاهما فاذن اضلاع مثلث ح م متساوية
لاضلاع مثلث ب ل على النظائر وزوايا احدهما ايضا مساويه لزوايا الآخر
بالشكل الثامن من اولى الاصول وهذا ثبت المطلوب الآخر وبيان اعظم الاختلافات
اللازمه من جهة التدوير عنده كونه على البعدين المتساويين من جنبي الاوج والحضيض



واحد ك ولنكن نقطة ح النقطة المارة بالمراكز وا
مركز البروج وح مركز المعدل المسير وح مركز التدوير
فخرج ب ه ح في الحضيض وذلك ما كان مركز التدوير
في احد بعديها سائرا من الاوج الى الحضيض وفي الآخر من
الحضيض الى الاوج لكن مركز التدوير الى التوالي وحرح ح لكن

مركز الحامل الى خلاف التوالى حتى تكون الزوايا التى عند نقطتى ح ر متساوية
وذلك لان حركة المدير ونفصل حركة الخارج على حركة المدير تبقى ر زاويتان احدهما
الى التوالى والاخرى الى خلاف التوالى فيكون ب د ح ر متوازيين بالثامن
والعشرين من اول الاصول وكذلك ب ه ح ح بالشكل المذكور و
لكن ط ك على ح ر ح ح بعد ح ب وقوله مركزى الحامل حتى لكن فى
الوضعين اى مركزى الحامل فى الوضعين نقطتى ط ك ويعرض اليهما
اى منطقة الحامل فى الوضعين دائرة مركزى التدوير فى الوضعين ونرسم
عليهما اى على ك ه تدويرين متساويين ونصل ك ا د ه ا م تماسانهما من
جهة واحدة فيقول زاويتا ا د ب ا ه ب وهما زاويتا اختلاف مركز معدل
المسير متساويتان وكذلك زاويتا ا ل ا م متساويتان وهما اعظم اختلافات
التدوير الى الجهة الواحدة ونصل ط ب ط ك ط ه ونخرج من ح
عمودى ح د ح س على ب د ب ه وعمودى ك ل ه م على ا ل ا م وعمود
ط ف على ح ر ح ح اذا وصل من المركز نقطة التماس بخط كان عمودا
على الخط المماس بالسابع عشر من ثالثة الاصول يعنى اخراج العمودين ك ه
على ا ل ا م هو الوصل بين نقطتى ك ل بخط ك ل وبين نقطتى م ه بخط ه م فلان زاويتى
ح ب ح ه ب من مثلثى ح ب ح ب ه متساويتان لما مر من تساوى
زاويتى ح وزاويتى ب وكون ا د ه مشتركا لتساوى بعد مركز التدوير
عن اوج المدير فى الحالين بالفرض فيكون زاويتا متساويتين المحوز زاويتا
ح ه قائمتان وضلع ح ب مشترك لكون ح د ح س اعنى ر ح ح متساويتين
الخط العمود على احد المتوازيين عمود على الآخر بان الداخلتين متساويتان
لقائمتين فلان ك ر عمود على ح ر يكون عمودا على ك ب الموازى له فيكون متوازيا
ط ه وبمثل ذلك يكون ه ح موازيا ط ن فكل من سطحى ح ه ح متوازى
الاضلاع فبالرابع والثلثين من اول الاصول يكون ح ر مساويا ط ح وح ح
ط ح وهو المطلوب وكان ط ك ط ه متساويين وسمى البرهان علمية
الخروطات مثلاته وزاويتا ح قائمتين فيكون زاويتا ط ر ط ح متساويتين
لانه حينئذ يكون خطا ط ر ط ح متساويين لكونهما جذرى الباقى من مجموع مربعى
ر ط ح ح ط بعد القاء مربعى ر ح ح بشكل العروس وحينئذ يلزم تساوى
زاويتى ط ك بالثامن من اول الاصول وايضا مثلثى ح ط ب ح ط ب اويا ط
ح متساويتان لتساوى ح ط ح ط لان كل واحد منهما بين مركزى المدير والحامل
وزاويتى ح لانهما تماما زاويتين متساويتين قائمتين وكون ح ط مشتركا
بعد افراز زاويتين متساويتين اعنى زاويتى ر ط ح ط ح بين زاويتين متساويتين
اعنى زاويتى ط ر ط ح زاويتا ط ب ط ه متساويتين بالرابع
من اول الاصول فقاعدتا ب ك ب ه متساويتان بالشكل المذكور وب ا
مشترك وزاويتا ك ا ب ه متساويتان فقاعدتا ا ك ا ه متساويتان وكذلك زاويتا
ب ا د ا ه اللتان هما زاويتا اختلاف معدل المسير وهو المطلوب الاول ولان
ك ل ه م متساويان لكونهما نصفى قطر التدوير على بعد واحد وزاويتا ل م
قائمتان بالسابع عشر من ثالثة الاصول فضلعا ا ل ا م متساويان لكونهما
جذرى الباقى من مربعى ا ك ا ه المتساويين بعد اسقاط مربعى ك ل ه م المتساويين
بالعروس ثم زاويتا ا ل ا م بالثامن من اول الاصول وهما اعظم اختلافات
التدوير فى جهة واحدة وهو المطلوب الثانى وذلك ما اردناه بعد امثال الكتاب



وانما قال لان التساوى ط ك ط ه ليس بين لانهما ليس
نصف قطر الحامل فان ك انما يكون مركزا للحامل
عند كون التدوير على ا لا على ه وكذلك ط يكون
عند كونه على ا لا على ك بل انه قد مر فى الشكل الثانى من هذه المقالة ان مركز الحامل
يدور حول مركز المدير الذى هو ح الى خلاف التوالى بحركة بعد ما هى حركة مركز التدوير
حول مركز معدل المسير الذى هو الى التوالى وان اردنا بيان ذلك فلنقدم

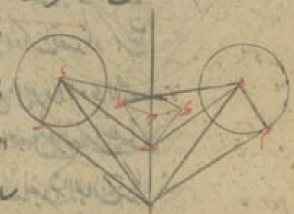
مقدمة هي ان نقول اذا اتصل بين قطعتين متساويتين من دائرتين متساويتين
منه وترهما خطان متساويان كقطعتي ا ب ج د في قطعتي ا ح ر ط وقيل
نقطتي ب و من الاوتر زاويتا ا ب ح ح ر د متساويتين فان القطعتين منفصلتان جهة
وتر القطعة والظاهر القطعتين قوسين متساويتين بهما قوس ا ح ج ط ر د ا
فبين ذلك بتوهم التطبيق ثم بعد القطر والمراكز
ط ك ه ما اي الكاملان بقطعان القطر ان اخرج على استقامة على نقطتي تقاطعهما
اما تقاطع الدائرتين فلانهما متساويتان وبعد واحد ومركز كل منهما في داخل الاخرى
واما تقاطع كل واحد منهما مع القطر المار بالمراكز فلان كلا من خطي ط ل اي اصغر من
نصف قطر كل من الدائرتين واما ان نقط تقاطع الدائرتين هي نقط تقاطع
الدائرتين مع القطر بعينها فاشار الى بيانه بقوله ونرسم
ونقطع القطر ونصل



ونصل زاويتا
وزاويتا ان لكون الكل المتقابلين لها
وهما زاويتان خارجتين اذ كونهما قائمتين او
منفرجتين يوجب كون كل من قوسي نصف
دائرة او اعظم والاضلاع المحيطة بالزاوية الباقية
من كل مثلث اي زاوية وزاوية متساوية على التناظر لان
متساويان لكونهما نصفي قطري الكاملين ايضا متساويان
لكونهما بعد مركز الكامل عن مركز الدائرة فتكون الزوايا متساوية على التناظر كما تبين
في السابع من سادسة الاصول ان زاوية من مثلثين وتناسب اضلاع
اخرى وكانت كل من الزاويتين الباقيتين اما اصغر او ليست منهما اصغر
من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر فاذن متساويتان
بالرابع من اولى الاصول ونقطتا اللتان تتقاطع عليهما القطر والكاملان

متساويان لان نصفي قطري الكاملين قد قطعا القطر على موضع تقاطع القطر مع
الكاملين وثبت ان قاعدة احد المثلثين من القطر مثل قاعدة الاخر ايضا من
القطر وكذا بين الكاملين في الجانب الاخر وهي نقطتا فقدم بذلك ان
القطعتين ونكون وتر قوسين متساويتين من دائرتين متساويتين
قد خرج من نقطتي خطان على متساويتين
متساويتين اما تساوي القوسين فبالقاعدة من الشكل الاول
من هذه الاشكال المسودة واما تساوي وتريهما فبالشكل الثامن والعشرين من ثالثة
الاصول من ان اوتار القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية وكذلك
بالرابع من اولى الاصول فيكون مثلثا متساويا الاضلاع
ويكون زاويتا متساويتين بالثامن من اولى الاصول وكانت زاويتا
متساويتين بعد اقرانهما متساويتين
زاويتا متساويتين وكان ضلعا متساويين لان
كلا منهما نصف قطر الكامل وكذلك ضلعا متساويان لكونهما وتري
قوسين متساويين لكونهما وتري قوسين متساويتين كما يظهر فاذن قاعدتا
متساويتان بالرابع من اولى الاصول وذلك ما قصدناه
لكن لا يعرف تساويهما لانا انما نحتاج الى معرفة لاجل
معرفة كما علم في الشكل الرابع المتقدم فاذا حصل معرفة تساوي التطبيق
في المقدمة المذكورة فحينئذ لا يحتاج الى معرفة فحينئذ يتيسر البيان كما
كما قال لان قد تبين مثل ذلك في المقدمة المذكورة بعد
توهم التطبيق لهذا اي بيان المطلوب والاولى من
الشكل لزوم ان
متساويان لكونهما نصف قطري الكاملين
متساويان لتساوي اضلاع مثلثي في مثلثي

وزاويتي ح ا ما متساوي الاضلاع فلكون ح مركز المدير وبعده عن مركز معدل
المسير وهو ه ومن مركزي الحاملين وهما ط ا ابعادا بقدر واحد واما متساوي
زاويتي ح فلكونهما ما في الزاوية بين الحاملين على مركز المدير من ح كم مركز الى
من ما تتم سطح خلاف التوالي وهما متساويتان بالفرض كما مر وان زاويتي ح
ه ط متساويتان لتساوي زاويتي ه ب ح ، ب ح و وزاويتي ح ب ح ح
ط بالبيان المذكور وان كل واحدة من زاويتي ه ح ط حادة لان وتر كل واحدة
قدر عن كل واحد من الضلعين الاخرين بكثير وذلك لان بعد مركز المدير من كل
من مركزي الحاملين ومعدل المسير ثلاثة اجزاء وغاية البعد من مركزي الحامل معدل
المسير الذي هو وتر تلك الزاوية كما ه لا يزيد على ستة اجزاء واحد ضلع تلك الزاوية
نصف قطر الحامل وهو ستون والضلع الاخر هو الخط الواصل من مركزي المدير
ومعدل المسير وهو لا يزيد على ستة وستين وعشر الاول ستة وعشر الثاني
ستة لانه الخامس كمن الخط الواصل من مركز معدل المسير ومركز المدير
بعيرا صغر من نصف قطر الحامل بنقص تلك واحد من خطي ه ب ح ط فكيف
ان كان اعشر الخط المذكور لكن لا يعتد به فظهر ان الوتر لا يزيد على عشر
ضلع من ضلعي الزاوية بكثير فيكون تلك الزاوية حادة



فان نسب جيوب الزوايا كنسب الاضلاع فيكون
الزوايا متساوية من اشكال المماسي في السابع من
سادسة الاصول اي اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب
اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين اما اصغر او
ليس شيء منهما باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر فتبين من
ذلك تساوي ضلعي ه ب ه ط وذلك لشكل الرابع من اولها لما مر
من انه اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من
مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره

ثم بين بعد ذلك المطالب المذكورة على ما تقدم وكشف من خطوط الشكل الى
هذه الصورة ثم اعلم ان الغرض من ايراد هذين الشكلين اي الثالث والرابع
هو التوصل الى معرفة موضع طرفي القطر المار بالاوج وما يقابله للزهرة وعطارد من
وجود النظر اختلافين لهما متساويين طالبين اما الاوج فما اذا ما يقابله للحضيض
كونهما بحيث وسطيهما في جزء من فلك البروج اي جزء كان على ما سيأتي اما في
عطارد ففي الفصل السابع من هذه المقالة واما في الزهرة ففي الفصل الاول من
المقالة العاشرة واما تحقق هذا الوجه بهما سهولة الوقوف على مواضع
مراكز تداويرهما الوسطى من وسط الشمس لتساوي اوساطهما مع وسط الشمس
يعني انما اختص الوجه المذكور بمعرفة موضع الاوج والحضيض في الزهرة وعطارد
دون غيرهما من الكواكب لان ذلك مشروح من مواضع مراكز تداويرهما الوسطى
من مقادير ابعادهما العظام عن مركز الشمس التي تختلف بحسب الابعاد عن مركز العالم
بحيث يتبادر تلك المقادير في موضعين علم ان الاوج متوسط بينهما كما سيجيء
فيما بعد ومعرفة هذين المقدارين صعبة في الكواكب فان مراكز تداويرها ما
يقارن موضع وسط الشمس عندكونهما على غاية اختلافهما يكون في غاية البعد عن
الشمس اذ يكون حينئذ التداوير الاختلاف حينئذ بقدر نصف قطر التدوير ويمكن
غاية البعد يختلف بحسب قرب مركز التدوير من مركز العالم وبعده عنه كما لا يخفى
ثم على مقادير ابعادهما العظام عن تلك المواضع المختلفة بحسب الابعاد عن مركز
العالم الا ان المطلوب لا يحصل بهذا ما سبق في هذين الشكلين اي الشكل الثالث
والشكل الرابع من هذه المقالة وانما يحصل بعكسه وهو لم يتبين بعد فان وجد
تساوي كل واحد من الاختلافين مع الآخر اي الذي يلزمان بسبب خروج
مركز معدل المسير وبسبب قطر التدوير عند تساوي البعدين عن الاوج
يقتضي وجوب تساوي البعدين عند تساوي الاختلافين ليتحقق في بيانه يعني
في بيان ان وجوب تساوي كل واحد من الاختلافين مع الآخر عند تساوي البعد

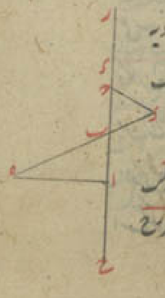
عن الاوج لا تقتضي وجوب تساوي البعدين عند تساوي الاختلافين و
الحاصل ان تساوي الاختلافين لازم لم تساوي البعدين عن الاوج
اما زاوتا ه ال ه ام من الشكل المتقدم اي الشكل الرابع وذلك ان كلا على
الشكل الموسوم بالسواد المتقدم آنفا فاذا تساويا تساوت اضلاع
المثلثين و زوايا هما كل لنظيره وذلك لان في ضلعين المثلثين يتساويان
وهما تساويان وزاويتا ز ك قائمتان فاذا تساوت الزاويتان المذكورتان
يلزم تساوي اضلاع المثلثين وزوايا هما كل لنظيره بالشكل السادس و
العشرين من اول الاصول ثبت تساوي خطي ز ا ه ا وظاهر في الزوايا
مثل هذين الخطين في جهتي قطر اح انما يقعان على بعدين متساويين لان
كل خط يخرج من نقطة على قطر الدائرة غير المركز الى المحيط في احد جانبي القطر
فلا يمكن ان يساويه الا خط واحد يخرج منها الى المحيط في الجهة الاخرى وقد
تبين ذلك في الشكل السابع من ثالثة الاصول وهما تحيطان مع القطر بزاويتين
متساويتين على ما يظهر من ذلك الشكل بسهولة وحينئذ يلزم ان الزوايا ذي
الاختلافين تساوي البعدين عن الاوج اذ عند تساوي الاختلافين تتساوى
الخطان وقد ظهر انه عند تساوي الخطين يلزم تساوي البعدين عن الاوج
واما في عطارد فقد يمكن ان تختلف زاويتا اي زاويتا البعدين عن الاوج
اعني زاويتي ح ا ز ح ا ه مع تساوي البعدين عن مركز العالم اعني تساوي
خطي ز ا ه ا وذلك لان بعده الاقرب كما مر في الفصل الثاني من الباب
المقالة لم يكن واحدا متعاطيا لاوجه كان له في جنبي كل واحد من بعده الاقرب
في كل واحد من جنبي القطر المار بالاوج ابعاد عن مركز العالم مختلفة يتحد فيها
الى البعد الاقرب بصعده ويكون كل ثنتين منها متساويين كما يجيء في الشكل
الآتي ولا محالة تختلف الزاويتان اللتان تحيط بهما القطر مع ذلك البعد
لم يرد ان كل بعد يوجد في كل واحد من جنبي البعد الاقرب البعيد بعد مثله

في الجهة الاخرى وذلك لان مدار مركز التدوير الابعد بعد يوجد في جهته الاخرى
المدير والحامل والاسس الاخر نقطة يجتمع الاوج الثاني وحضيض المدير والبعد
الاقرب الذي على منتصف القوس الاحمر من نقطة من اقرب الى حضيض
المدير ولا شك ان ابعاد الجهة التي فيها اوج المدير اكثر من ابعاد الجهة الاخرى
نعم كل بعد يوجد في الجهة التي فيها حضيض المدير يوجد مثله في الجهة التي فيها
اوج المدير من غير عكس مثلا الا ان بين ان زاويتي ا ح ا ه المذكورتين بين
في الشكل الرابع من الكتاب يمكن ان يختلفا في عطارد مع تساوي بعد مركز
التدوير من مركز العالم في جنبي البعد الاقرب وقال ليكن ح النقطة مركز
العالم و ب مركز المعدل المسير و ا البعد الاقرب و ا ه ا ز بعدان في
جهتين متساويان فزاويتا ب ا ز ب ا ه اما ان تختلفا وليكن ا ط على امتداد الاخر
متساويتان لا نلك بالفرض وزاوية ط ا ز كمالها متساوية لزاوية د ا ه
بالثالث والعشرين من اول الاصول فزاويتا ط ا ز
د ا ه مختلفتان لكون زاويتي ح ا ه مع

ط ا ز مع تساوي البعدين اعني خطي
ز ا ه ا قد تقرر في المقالة ان مركز تدوير عطارد بعده من اقرب عن حضيض
حضيض المدير مما تساويان ولا محالة من جنبتي كل بعد نقطتان تساوي بعدا
هما عن مركز العالم والزاوية الى جانب القطر وبعد احدى النقطتين المذكورتين
في الجهتين لا نتباينان فاذا اخذ نقطة متقدمة على البعد الاقرب المتقدم على
حضيض المدير ونقطة اخرى متقدمة على البعد الاقرب المتاخر من حضيض المدير
بحيث يكون بعدا هاتين النقطتين من البعدين الاقربين متساويين يكون
بعدا النقطتين من مركز العالم متساويين مع عدم تساوي الزاويتين كما
اعتبرنا مع ذلك تساوي الاختلاف الاول الحادثين عند مركز التدوير
من خطين يخرجان اليه احدهما من مركز العالم والاخر من مركز معدل المسير

لم يمكن ان تختلف الزاويتان يعني ان اختلاف الزاويتين المذكورتين في
عطارد مع تساوي بعدي مركزي التدوير عن مركز العالم انما كان يمكن مع
اعتبار تساوي زاويتي الاختلاف الاول اي لاختلاف اللازم بسبب خروج
مركز معدل المسير اما اذا اعتبر تساويهما بعدي مركز التدوير عن مركز العالم لم يمكن
ان تختلف الزاويتان المذكورتان اعني اللتين يحيط بهما القطر المار بالمراكز مع
بعدي مركز التدوير المتساويين اذ لو امكن ان تختلف الزاويتان المذكورتان مع
تساوي زاويتي الاختلاف الاول لزم المحال وهو كون زاويه د ب اصغر من ح
في عطارد وبيان استحالة هذا الامر متعلق بهذا الشكل وبيانه ولنصل ب د ب
ه ب ط فتكون زاويتا ب ه ا ط المتساويتين لان بطليموس في الشكل الرابع
من هذه المقالة شرع في بيان هذه الاستحالة وقال ولنضع زاويتي ب د ا ب ه ا
اللتين هما زاويتا الاختلاف ايضا متساويتان فيكون نسبة ب ا الى كل
واحد من ب د ا المتساويين بالفرض نسبة جيب زاوية د المساوية
من مثلث ب ا د ب ا الى جيب زاويتي د ب ا ب ا ه نسبة واحدة وذلك
لان نسبة ب ا الى و اكبر جيب زاوية د الى جيب زاوية ب لان الاضلاع
تتناسب تناسب الجيوب في المثلث وكذا نسبة ب ا الى ه اكبر جيب زاوية
الى جيب زاوية ب لكن نسبة ب ا الى د كنسبة ب ا الى ه فاذن نسبة جيب
الى جيب زاوية ب كنسبة جيب زاوية ه الى جيب زاوية ب فاذن من الشكل
الحادي عشر من خامس الاصول ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية
لكن زاويتا د ه متساويتان وكذلك جيباهما فاذن جيبا زاويتي ب متساويان
زاويه ب فاذن من الشكل التاسع من خامس الاصول ان الاقدار المتناسبة
النسبة الى قدر واحد متساوية فيكون الجيبان اي جيبا زاويتي ب
ب ا متساويين فحينئذ لا محالة اما ان تتساوى الزاويتان او يكون احدهما
تمام الاخرى من قائمتين وذلك ظاهر مما سبق في المقالة الاولى من هذا الكتاب

وبهذا ليست زاويتا د ب ا ه ب ا متساويتين لان زاوية ب بعضها من زاوية د
ب ا ويلزم من ذلك اي من تساوي الجيبين مع عدم تساوي الزاويتين ان
يكون كل واحدة من الزاويتين تمام الاخرى من قائمتين فيكون احديهما حادة و
الاخرى منفرجة فهذا اي انفراج زاوية ب ا شنيع في عطارد لان العادة مركز مدير
المساوي عن مركز العالم الواقعة في احدى جنبتي القطر المار بالمراكز انما يقع فيما
في ربع وسط واحد من الربعين اللذين هما من مقابلة الاوج لا غير لكن ان يكون
المراد بالربع الوسط ربع الدائرة المعدلة للمسير من الارباع المعدودة بالقطر المار
وبالخط القائم عليه المار بمركز معدل المسير وشبهه ان يكون المراد بالربع الاوسط ربع
المدار الاهليلجي المتحدد بالقطر المار بالبعد الابعد وما يقابله والعمود المار بمركز معدل
المسير القائم على ذلك القطر ويكون جميع الزوايا في الربع الواحد الاوسط المذكور
الحادثة منها اي من الخطوط الخارجة عن مركز معدل المسير الى مركز التدوير فان
الكلام في الزوايا الحادثة عند مركز العدل المسير كما مر في الشكل المتقدم حيث
قال زاويتي د ب ا ه ب ا وايضا البرهان الذي سيجيء انما يبين احوال تلك الزوايا
لا الزوايا الحادثة على مركز العالم اذ ليس الكلام فيها ولا حاجة الى بيان احوال
الزوايا في هذا البحث كما لا يخفى وارجاع الضمير الى ابعاد مركز التدوير عن مركز العالم
ليس بطائل وليس بصحيح ايضا لان الزوايا الحادثة على مركز العالم في هذا الربع
واحد منها قائمة والحادثة دون الخط العمود التي منها الى جانب الاوج حادة والتي منها الى
الجانب الاخر منفرجة كما لا يخفى على الفطن فلا تلتفت الى قوله ومن القطر منفرجة في جانب
الاوج حادة في الجانب الاخر ثم اراد ان يبين عدم اشناع انفراج الزاوية



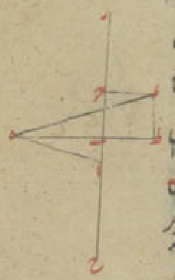
المذكورة في عطارد فقدم هذا الشكل توطئة لذلك حتى تم البرهان في
الشكل الذي بعده فقال ولنفرض ان تكون القطعة ب ح و الخط مركز
العالم و مركز المعدل و ح مركز المدير و ا الاوج و ح ما يقابله ولكن
ح مركز الحامل وه مركز التدوير فاذا كان في الاوج كان ه على قطر ب ح

فيما مر ح ء وذلك لان مكان الحامل من المدير مكان المدير من الشمس فيكون
مركز الحامل فوق مركز المدير اذا كان مركز التدوير في البعد الابعد من المدير
وتوضيح ان بعد مركز الحامل عن مركز المدير ابدا ما ثلثة اجزاء وبعد مركز المدير عن
مركز معدل المسير ايضا ثلثة اجزاء ابدا وبعد مركز معدل المسير عن مركز العالم
كذلك واوج الحامل يتحرك بحركة المدير فبالضرورة يتحرك مركز الحامل بحركة
حول مركز المدير ويرسم دائرة صغيرة قطرها ستة اجزاء فبالضرورة ينطبق مركز
الحامل على مركز معدل المسير في دورة من ادوار المدير مرة واحدة ونصف
قطر الحامل اصغر من نصف قطر المدير بثلثة اجزاء ومتى كان مركز التدوير في اوج
المدير كان اوج الحامل ايضا في اوج المدير وسطح الاوجان فبالضرورة يكون
د مركز الحامل فيما بين نقطتي ح ر واذا كان تحت نقطة ح يلزم ان يكون نصف قطر
الحامل اعظم من نصف قطر المدير وحينئذ يكون ا د بعد مركز التدوير عن مركز
العالم اعظم من ر د نصف قطر الحامل بستة اجزاء من الاجزاء التي بها نصف قطر
الحامل ستون واذا كان مركز التدوير في نقطة ح حضيض المدير كان في اوج الحامل
ويكون ا ح بعد مركز التدوير اقل من ر ح نصف قطر الحامل من تفاوت الذي
ثلثة اجزاء ويلزم من ذلك ان يكون البعد الابعد مركز التدوير اعظم من البعد
المقابل للبعد الابعد بتسعة عشر جزءا كما قال وكان ا ر اكثر من نصف قطر الحامل
الذي هو ر د بقدر الذي هو ثلثة امثال ا ب وذلك لان ا ب من المراكز هي قطع
ا ب ح د متساوية على ما وضعنا بالرصد واذا كان د في مقابلة الاوج كان د منطبقا
على ب وذلك لان نقطة ب هي نقطة تقاطع القطر المار ومحيط مدار مركز الحامل
وكان ا ح اقل من نصف قطر الحامل الذي هو ب ح بقدر ا ب فيكون البعد الابعد الاعظم
من ا ح البعد المقابل له باربعة امثال ا ب لان ا ر كان اعظم من نصف قطر الحامل
الذي هو د ر بثلثة امثال ا ب و ا ح اقل من نصف قطر الحامل الذي هو ب ح بقدر
ا ب فيكون ا ر اعظم من ا ح باربعة امثال ا ب واذا كان د في ثلث الاوج

بحسب الوسط التي كانت زاوية ر ب ه مقدار حركة مركز التدوير على التوالي
بزاوية ر ح ه مقدار حركة مركز الحامل على خلاف التوالي نصف الدور تساويها
كما في الشكل الثاني من ثانية المقالة قال الشارح البرجندي ان في اثبات هذا
المطلب احتياج الى ان يفرض مركز التدوير في ثلث الاوج اقرب من اوج وربع
الدور فلو فرضنا زاوية ر ب ه ربع الدور او نقول لكن اثبات المطلب فلنخرج
ونوصل ط ا الحامل ونخرج على مركز ح ه ونخرج ب ه الى ط ونصل ط ا ونصف ثلث
ولان زاوية ط ا قائمة الشكل من ثانية الاصول ونصف ط ب نصف ح ا كل
مثل زاوية ط ب نصف ح ا وقطر ط ب ... ومربع ب ا يساوي ضعف مربع
ط ا بشكل العروس واربعة امثال مربع ب ه بالرابع من ثانية الاصول
اعظم من ب ه فنصل ط ه فتكون ب ه ونصل ا ه وكان ط ه نصف قطر الحامل
مساويا لـ ا ح ... يساوي ح ه ولان زاوية ا ... نصف قائمة زاوية ... لا محالة
نصف قائمة فتكون زاوية ا ب اقل من زاوية ب ه او صغر ونحوه انتهى الطول من ا و با
البيان كما هو المذكور في الكتاب انتهى ولا يخفى ما فيه من الخطأ الصريح لانا اذا اخرجنا
ب والعمود على الخط المار بمحاسات الدائرتين ط ه لا يحفظ طعامه الكون عمود ا خارجا
من طرف قطر وتر لكماس فرض ما ذكر الاصول فلا يتم البرهان وزاوية ح
ب من زاوية ه ح ح ب سدس وذلك لان كلا منهما قائم متساويتين من ما بين
على المركز نصف الدور ولكن كل من زاويتين ح ه و ر ب ه مقدار ما ثبت الدور
فيبقى كل من ما فيهما سدس الدور ثم اخرجنا ب ا الى ان يلقى ح ه لكون حط
ح ه و ب خارجين من خط على اقل من قائمتين كانت ه ب ح اضلاع سدس
وذلك لانها مقابلة زاوية ح ب ه وهي سدس الدور والمقابلتان متساويتان
بالكامل من اول الاصول وبقى السادسة سدسا آخر يبقى كل زاوية من
مثلث ح ه ب سدس الدور وذلك لان كل واحدة من زاوية الاخرى كانت
سدس الدور وزوايا كل مثلث مساوية لقائمتين ومقدار قائمتين على المركز نصف

المدور فكان مثلث ب ه د متساوي الاضلاع يتبين من الشكل السادس
من اول الاصول وكان بعد مركز الحامل و ب مساويا لاج وذلك لان د
مركز الحامل و ه مركز المدير و د ه نصف قطر الحامل و ب ج ايضا مساو لنصف
قطر الحامل فاذا القينا منهما د ب المشترك تساوى ما بين المركزين ب
مساويا لاج ثم ان وصلنا اه كان في مثلث اه ب زاويتا اه كل واحدة اصغر
من زاوية ب المنفرجة لان زاوية ه ستون لكونها سدسا فزاوية ب ا
اقل من ثلثه اجزاء لان مجموعها اضعاف اجزاء لما تبين في ... من ... المقالة
فيكون مجموع زاويتي ب ا اقل من تسعين فيكون ب اكثر من تسعين لكونها
زاويتي ب من قائمتين وكان مجموع زاويتي ب ا اقل من قائمة علم ان كون ضلع اه
وكان اه اقصر من ب ا واقل من اج وذلك لما قد ثبت في التاسع عشر من
اول الاصول ان الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول فاذا كان اه
اقصر من ه ب مثل اج لما مر فيكون اه بعد مركز المدير من مركز العالم
الشكل اقصر من اج بعد مركز المدير من مركز العالم في مقابلة الاوج فحينئذ لا
يكون البعد الاقرب على قطر ب ح بين راس التثليث ويظهر من ذلك ان البعد
الاقرب لا يكون على قطر ب ح بل في كل واحد من جنبيه وذلك لانه يتبين اه
اطول من اه فاذن اذا كان مركز المدير عند نقطة ح اقرب في مقابلة الاوج
المدير كان ابعد من مركز العالم بما اذا كان عند نقطة ه البعد الاقرب لمركز المدير
عنده كونه فيما بين اوج المدير وتقاطع من جنبي القطر المار بالمراكز فاذن
اذا جاوز ه مركز المدير نقطة البعد الابعد وتحرك نحو ح اخذ بعده من نقطة ا
في الانتقاص الى ان يصير مساويا لاج ثم ينتقص الى ان ينتهي الى البعد الاقرب
وذلك لانه ثبت ان مركز المدير اذا كان عند نقطة ه كان البعد بينه وبين مركز
مركز العالم وهو اكثر من اج واذا كان عند نقطة ه صار البعد اقل من اج
فيما بين هذين الموضعين اعني فيما بين نقطتي ه يلزم ان يصير البعد مساويا لاج

وبعد ذلك ياخذ في التناقص الى ان ينتهي الى غاية الانتقاص وهناك يكون البعد
الاقرب ويظهر انه عند نقطة ا من عند تثليث اوج المدير ثم ياخذ في الازدياد
الى ان يساوى اج ثم ياخذ الابعاد في الانتقاص الى ان ينتهي الى البعد الاقرب
الثاني وهو عند التثليث الاخر لمركز المدير من اوج المدير ثم ياخذ في الازدياد الى
ان يصير مساويا لاج وكذا يستمر متزايدا الى ان يصير اعظم من اج الى البعد الابعد حال كون
مركزين من المراكز الاربعة وذلك عند وصول مركز المدير الى اوج المدير
فظهر ان الابعاد المتساوية بالكافر من جنبي البعد الاقرب انما تقع جميعا فيما بين
اح والبعد الذي يساوي من الجانب الاخر نقطة ح يعني اول ما يمكن ان يوجد الابعاد
بعد ذلك متساوية من جنبي البعدين الاقربين اما في جانب اوج المدير فالبعد المساوي
لخط اح واما في جانب مقابل اوج المدير فخط اح ولكن مركز ذلك بمعنى الربع
الوسط الذي يقع ما بين طرفي الخط المار بمركز المعدل المسير القائم على الخط
المار بالاوج من طرف الخط المار بالاوج فيفرض خط ب ز ح عمود على
ب ح القطر المار بالاوج ولما كان ب مركز معدل المسير فيكون زاوية ب ح ربعا
وسطيا ويكون ذلك اي خط ب ز على بعد ربع وسطي وقوله من
الاوج متعلق بالبعد فاقول ان جميع الابعاد المتساوية المذكورة اي
الواقعة من جنبي البعد الاقرب في كل من جنبي القطر المار بالاوج انما تقع
في ربع ب ح والانقاط منها في ربع ب ز ولنصل ك ه واد ويخرج ه ب الى
ط ونرسم عليه عمود ز ط وقس لو ان الاطول من اح وذلك لان مربع ك ه انما
مربع ب ح بحكم ان كل منهما نصف قطر الحامل فان ا مركز الحامل و ه مركز المدير
واذا وصل مركز المدير الى ح ينطبق مركز الحامل على ب فح ايضا نصف قطر
الحامل مساو لمربعي ك ط ط ه بالعروس بل مربعي ب ا اح وضعف ب ت
في اح لما تبين في الشكل الرابع في ثاني الاصول ان مربع الخط المساوي لمجموع
مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر و ه ط مساوي ح ب لما في الرابع

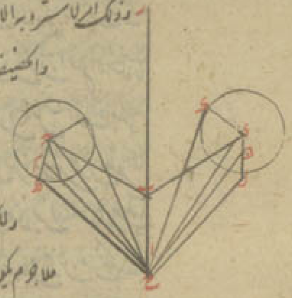


والثلثين من اولى الاصول ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية وايضا ان هذا السطح اعنى سطح ط ب ح متوازي الاضلاع
فيكون زواياه قائمة لكون الاضلاع ... السطح متوازي الاضلاع بالثامن و
العشرين من اول الاصول اعنى ب ا وذلك لان مركز البروج ... ح ب
المعدل المسير ح مركز المدير والابعاد بين المراكز متساوية كما وجده الرصد ...
من مربعى ... مربعيهما اى بمربعى ط ب ا المشترك والاشتراك يا تساوى
التساوى وفي العبارة تجوز اذ ... بمربعى ط ا اعنى بحكم الرابع من ... الاول
كالعلم مربعى ط ب ب د وضعف ضرب ط ب فى ب د مساويا لمربع ا ح وضعف ضرب
ب فى ا ح ... بالرابع والثلثين من اول الاصول لانهما
ضلعان متقابلان من سطح متوازي الاضلاع اعنى ... ط ب
يساوى مربع ا ه بالعروسى ويصير مربع ا ح مع ضعف ضرب ... ب
مساويا لمربع ا ح مع ضعف ضرب ... فى ا ح و ... اقصر من ا ح لان
ط ه اقصر من ... اعنى ... ح و ... يساوى ب ... اضعف ضرب ب ... فى ب
يكون اقل من ضعف ضرب ب ... فى ا ح ... مربع ا ه اعظم من مربع ا ح لانه
مربع ا ح مع ضعف ضرب ب فى ب ... وكان مساويا لمربع ا ح مع ضعف ضرب
ب فى ا ح ولما كان ضعف ضرب ب فى ... اقل من ضعف ضرب ب
فى ا ح لكون ... اقصر من ا ح يكون مربع ا ه بالضرورة اعظم من مربع ا ح فا ه
اعظم من ا ح فاذن ا ه اما يصير مساويا لا ح بعد مجاوزة الربع الاوسط وفيه
الابعاد المتساوية المذكورة وجميع الربع الذى يتحرك فيه الى ح ... لزم
ان يكون جميع الزوايا المختلفة الحادثة من جهة ... حادثة في هذه الجهة
فظهر من ذلك اى لما بينا في هذه الاشكال الثلثة السود ان التساوي البعد عن مركز
العالم اراد به تساوى ابعاد مركز التدوير عن مركز العالم من جنبتي بعد اقرب
مع تساوي زوايا الاختلاف الاول اعنى تساوى زاويتي الاختلافين اى

زاوي

زاويتي ط ا ب ا ه ب المذكورتين في الشكل الرابع من الاشكال السود معا
وجب كون المركز عن جنبتي الاوج اعنى اوج المدير على بعدين متساويين
ولو امكن اختلاف بين البعدين اعنى زاويتي ح ا ر ح ا ه المذكورتين في الشكل
الثالث من الاشكال السود مع تساوى زاويتي الاختلاف الاول وبعد مركز التدوير
عن مركز العالم من المحال وهو كون زاوية ر ب ا اعنى الزاوية الحادثة على مركز معدل
المسير في جانب البعد الاقرب من القطر المار والخط الخارج من مركز معدل المسير
الى مركز التدوير منفرجة وهو باطل لما تبين في هذه الاشكال الثلثة السود فظهر
ما ذكر وذلك عكس القضية التي اثبتها بطليموس في الشكلين المتقدمين اى الشكل
الثالث والرابع من اشكال هذه المقالة من اصل الكتاب وهي قوله اذا كان مركز
التدوير على بعدين متساويين عن جنبتي الاوج فان الاختلاف اللازم اعنى
الاختلافان اللازمان عنده حاسب خروج مركز المعدل المسير متساويان وهذه
القضية ... لم يتعرض له المحرر هاهنا شيئا وهو قوله وكذلك اعظم اختلافات التدوير
في الجهة الواحدة من الاوج والحضيض وذلك لانه اذا ثبت تساوى البعدين من جنبتي
الاوج ثبت تساويهما من جنبتي الحضيض فلا جرم ... كون اعظم الاختلافات
في جهة واحدة مساويا له في الجهة الاخرى يظهر ذلك بادنى تأمل اقول والمطلوب
من ايراد الشكلين الثالث والرابع كما هو الموصل الى معرفة موضع طرفى القطر المار
بالاوج وما يقابله للزهرة وعطارد من جهة اعظم اختلافين لهما متساويين ...
اما الاوج ... وما يقابله بالرصد عند كونهما بحيث وسطيهما فى جزئين من فلك البروج
اى جزئين كانا وهذا المطلوب لا يحصل الا بما ذكره اى رصد اعظم بعدين
متساويين لمركز التدوير في فلك البروج عن وسط الشمس فانه يجب ... امرين
لان الاختلافين المتساويين الموجودين اى المذكورين بالرصد اللذين
ان يجد العامل تساوى بعدى المركز عن الاوج مركبان ... من الاختلافين المذكورين
الاول والثاني اى الذى يكون بسبب خروج مركز المعدل المسير والذى بسبب ...

التدوير والمطلوب معرفة ما هو من الاختلافين بأن يكون ما مجموعهما أو فضل
أحدهما على الآخر وهو يحتاج إلى أن الخط الأوسط خط يخرج من مركز العالم موازيا للخط الخارج
من مركز معدل المسير إلى مركز التدوير وينتهي إلى فلك البروج والخط المقوم خط يخرج
من مركز العالم إلى مركز الكوكب وينتهي إلى فلك البروج فإذا أخرجا وضبطت نهايات
طرفي الخطين المذكورين فالقوس من منطقة البروج الواقعة بين طرفي الخطين
هي الاختلاف المركب الذي هو التفاوت بين موضعه الأوسط وموضعه المقوم
وهذا الاختلاف مركب من الاختلاف الأول والثاني كما مر وإذا كان مركز
التدوير في الأوج أو الحضيض فالاختلاف الأول معدوم وإذا كان الكوكب
في الذروة أو حضيض التدوير فالاختلاف الثاني معدوم وإذا عرفت ذلك
أنه لا يمكن مجرد إدراك اختلافين متساويين بالرصد في جزء من فلك البروج
العلم بأن الأوج على منتصفهما بل لا بد مع ذلك من رعاية شروط أخر وتساوي
الركنين لا يقتضي تساوي بعديهما إذ من الجائز أن يكون المختلفات متساوية
وذلك أمر لا يستتر على الأذهان ولم نوضحه شكلا فليكن سطح النطاق الأرض الأوج



والحضيض وا ح مركزي العالم والمعدل ود ح مركزي
وط ل من منطقة إلى النطاق ونصل ا ح ا ب
ح ب د ح ح ا ط ا ط ل المماسة للتدوير على
ولما كان ح مركز التدوير ... بالنسبة إلى مركز معدل المسير
فلا جرم يكون مختلفا بالنسبة إلى مركز العالم بقدر ما يقتضيه خروج
مركز معدل المسير وهذا ظاهر بالبديهة ومع ظهوره يمكن إثباته من طرق شتى
فإذن موضع مركز التدوير بالقياس إلى مركز العالم هو موضع المركز المرئي وموضعه
بالنسبة إلى مركز معدل المسير هو موضعه الأوسط فالاختلاف الموجود بالرصد أعني
التفاوت بين الموضع المقوم للكوكب وبين موضع مركز التدوير الأوسط ليس
هو بقدر إحدى زوايا ا ح ط ا ح ط ا د ل أي من زوايا الاختلاف

الثاني فإن الاختلاف الأول معدوم هنا إلا إذا كان المركز في أحد منطقتي
الأوج ومقابله وفي غير هذين الموضعين يكون تارة بقدر مجموع زاويتي الاختلاف
الثاني الأعظم المذكورة والاختلاف الأول أعني الذي يقتضيه خروج مركز معدل
المسير وتارة بقدر الزاوية العظمى منقوصا منها زاوية الاختلاف
الأول وذلك لأن زاوية الاختلاف أقل من زاوية أعظم الاختلاف الثاني أبدا
وإن كان على خطي ا ح ا د من مركزي التدوير إنما يكون موضعه المرئي لا الأوسط
والأوسط يكون على خطي ب ح ب د هذا على قول بعض المتأخرين وقد علم في
الفصل الثامن من المقالة الثالثة لهذا الكتاب أن وسط الشمس والكواكب إنما
يعتبر بالقياس إلى مركز العالم وهو طرف الخط الخارج من مركز العالم الموازي
للخط الخارج من مركز الخارج المركز إلى مركز جرم الشمس أو مركز التدوير فحينئذ يكون
وسط عطارد على نقطتي ح م فيكون التفاوت بين الوسط وجرم الكوكب زاويتا
م ... ... حتى يصير زاوية
الاختلاف الأول أعني زاوية ... مساوية لزاوية ... لكونهما متبادلتين
والتاسع والعشرين من أولى الأصول وكذا الكلام في البواقي فيكون الموضع
الوسطي بسبب توازي الخطين بالقياس إلى مركز العالم عليهما ويصير زاوية
تعديل المركز عند مركز العالم زاوية ح ا م فإذن إذا زدناها على موضع خط ا ح إلى
من مركز البروج إلى مركز التدوير المنتهي إلى فلك البروج وهو موضع المركز المرئي
أي على زاوية ... أو نقصناها منه فقد حصل موضع المركز الوسطي وهو طرف
خط ا م من فلك البروج ويكون الأبعاد العظام من موضع المركز الوسطي
وبين المقوم هي زوايا ا م ط ا م ط ا د ا ل وظاهر أن زاوية ا م ...
ح ا م أعني زاوية ... الاختلاف الأول وزاوية ... الاختلاف الأعظم
الثاني وكذلك زاوية ... وإن زاوية ط ا م هي فضل ... الاختلاف الثاني
على ح ا م ... الاختلاف الأول وكذلك زاوية ... وإذا كان ... البروج

بن زالی ح والکوکب علی اوجه فیکون الحرکة الیومیة علی هذا کان بعد
او ام المتاخر عن الاوج لا ه المتقدم علی الاوج صباحیین ای
متقدمین فی طلوع الشمس لان مرکز الشمس یکون حینئذ علی محاذاة نقطة فی طرف
منه والآخران ای ط ام المتاخر عن الاوج و ه ا ه المتقدم علیه مسائیین
ای متاخرین عنها فی الغروب فاذن الحاصل من مجموع الاختلافین الاول
مثل زاویة ب ا ه والثانی مثل زاویة ه ا ط انما یکون هو المسائی الذی یتقدم الاوج
مثل زاویة ب ا ه او یتاخر عن مقابله والصباحی الذی یتاخر عن الاوج او یتقدم
مقابله مثل زاویة ه ام المرکب من زاویتی الاختلافین الاول والثانی اعنی ا ح
ح ام والمراد بالمتقدم علی الاوج القریب الی المغرب وبالمتاخر القریب الی المشرق
والحاصل من فصل اکبر حاصل الاصغر هو الابعاد الباقیة اراد بهما زاویتی ا ب ح
ام عبر عنهما بالاربعة باعتبار کون مرکز التدویر فی الاوج فی مقابله واما بعد
ا ه هو الصباحی المتقدم علی الاوج ولا جرم هو المتاخر عن مقابله وهو فضل زاویة
لاب ا الاختلاف الثانی علی زاویة ه ا ب الاختلاف الاول واما بعد ط ام فهو البعد
المسائی المتاخر عن الاوج المتقدم علی مقابله وهو ایضا فضل زاویة ه ا ط الاختلاف
الثانی علی زاویة ح ام الاختلاف الاول ولنظر من ذلک ای مجموع ما ذکر من
الاشکال المسودة هنا اما اذا وجدنا فی ارصاد اربعة کما وجد بطلمیوس عند
کون مرکز التدویر فی نقطتین من فلک البروج کنقطتی ح ی ویکون ح عاشر الدلو
و ی عاشر الجوزاء بعدی ه ام ای البعد الصباحی المتاخر عن الاوج حین کان مرکز
التدویر مثلا عند ح ای عاشر الدلو ط ا ه ای البعد المسائی المتقدم علی
الاوج حین ما کان مرکز التدویر عند ی ای عاشر الجوزاء متساویین وبعدی
ط ام البعد المسائی المتاخر عن الاوج عند ما کان مرکز التدویر فی النقطة الاولی
من فلک البروج اعنی عاشر الدلو وهو نقطة ح لا ه اعنی البعد المتقدم
علی الاوج عند ما کان مرکز التدویر فی النقطة الثانیة من فلک البروج ای

عاشر الجوزاء وهو نقطة ی متساویین علمنا ان القطر المار بالاوج یتوسطهما
ای یتوسط ما بین النقطتین لوجوب تساوی مجموعی ح ا ه و ط ا ه لتساوی اجزائهما ذکر
فاذا ثم لیسا انما افرز واحد ط ا ح کالاول ای ثم زاویة ی ا ه ح ام ای مجموعی
الاولین من الارصاد الاربعة التی سیذکرها بطلمیوس لعطارد فی اول الفصل الثانی
لهذا الفصل من رؤیة الشمس ای ما وجد البعد الصباحی فی المتاخر عن الاوج حین کون
مرکز التدویر مثلا فی نقطة من فلک البروج کعاشر الدلو مساویا للبعد المسائی
المتقدم علی الاوج حین ما کان مرکز التدویر عند نقطة اخری کعاشر الجوزاء ووجد البعد
المسائی المتاخر عن الاوج عند ما کان مرکز التدویر فی النقطة الاولی ای عاشر
الدلو مساویا للبعد الصباحی المتقدم علی الاوج عند ما کان مرکز التدویر فی النقطة
الثانیة منه لان المرکز ای وسط الشمس فیهما ای فی تلک الارصاد الاربعة
کان فی اثنین منها فی عاشر الجوزاء و فی الاثنین الآخرین فی عاشر الدلو
اذا وجدنا رصدین اثنین منها متساویین فقط اما بعدی ه ام ط ا ه ای البعد
الصباحی المتاخر عن الاوج والبعد المسائی المتقدم علیه واما الآخران اعنی بعدی
ط ام ه ا ح ای البعد المسائی المتاخر عن الاوج والبعد الصباحی المتقدم علیه فلم نعلم
مطلقا ان القطر المار بالاوج والحضیض یتوسط نقطتی ح ی ای مرکزی التدویر
حین کونه فی النقطتین المذکورتین من فلک البروج اذ من الجائز ان یخالف کل واحد
من الاختلافین مثلا یکون زاویة ح ام اعظم من زاویة ه ا ح وزاویة ی ا ط
اعظم من زاویة ه ا ی ویجتمع من مجموع المختلفین متساویان کما یجتمع من الثلثة
والاربعة مجموع هو سبعة وکذلک من الاثنین والخمسة او یجتمع او یحصل من
فضلهما متساویان کما ان الفضل من الثلثة والخمسة هو الفضل من الستة والثمانیة
بل یحتاج الی ذلک ای فی اثبات انه کان الاختلافین الموجودین بالرصد
متساویان کذلک الاختلافین اللذان هما اجزاء المختلفین الاختلافین وبعد ما کانت نهایتا
الاختلاف الاول والثانی وان کان ذلک فی الرصدین دون الابعاد الارصاد

بعضين فيكون الى جهة زاوية ا د و زاوية ح ا م الاختلاف الاول
في الوضعين ثم لا يزال بعد مركز التدوير عن كل واحد من الاوج ومقابله
على قياس تعديل الشمس الى قريب من الربع الوسطى اى الى ان يصير
متناقص متناقصة ويجد زاوية ا ه و زاوية ح ا الاختلاف الثانى تزايد
ما دام المركز متحركا الى البعد الاقرب بحيث اذا وصل مركز التدوير الى
البعد الاقرب صارت تلك الزاوية اعظم ما يمكن وهو اى كون مركز التدوير
الى البعد الاقرب انما يكون على التوالى في النصف الذى من الاوج الى
الحضيض وذلك للزهرة وفى التثليث الذى من الاوج الى ثلثه اى
ثلث الاوج والسدس الذى من مقابلة الاوج الى ثلثه الاخر اى الثلث
الثانى للاوج وذلك لعطارد ويتناقص الاختلاف الثانى المذكور
ما دام المركز صاعدا من البعد الاقرب وهو يكون على التوالى في النصف الاخر
للزهرة وفى الثلث والسدس الاخرين اى من الثلث الذى هو التثليث الى
الى الاوج والسدس الذى بعد التثليث الاول الى مقابلة الاوج لعطارد وبين
جميع ذلك كما مر من الاصول مثلا ان لعطارد من حضيض النطاق بعدين اقرب وان
بعد عطارد يتناقص من الاوج الى التثليث الاول ثم يتزايد الى مقابلة الاوج
ثم يتناقص الى التثليث الثانى ثم يتزايد الى الاوج فمن النصف الاوسط الذى
يتوسط نقطة الاوج للزهرة وعطارد جميعا اذا كان البعد المسائى المتقدم
على الاوج اى زاوية ح ا د والصباحى المتأخر عنه اى زاوية ح ا م
اعنى الحاصل كل واحد منهما من مجموع الاختلافين الاول والثانى
متساويين كان البعدان اى بعدا نقطتى ح ح مركز التدوير في الوضعين
عن طرفى الاوج او مقابله متساويين لانهما لو اختلفا اى لو اختلف بعدا
مركز التدوير عن الاوج او مقابله في الطرفين بان كان مثلا بعد نقطة ح عن
نقطة الاوج اكثر من بعد نقطة ح عنه لكان زاويتا الاختلاف

الثانى اعظم من زاوية ا ح و زاوية ا د اعظم من زاوية ح ا م وكان كل واحد
من الاختلافين الموجودين بالرصد اللذين قد مران كلا منهما مركب من حاصلى
الاول والثانى البعد الاكثر اعظم والبعد الاقل اصغر اى لكان البعد في احد الطرفين
اكثر وفى الاخر اقل لكن الحال ان كل واحد من الاختلافين الاول والثانى من اجزاء
البعد عن الاوج الى قريب من الربع والكلام في النصف الاوسط الذى يتوسط نقطة
الاوج وحينئذ يلزم ان يساوى كمى خطين كمي مجموعين المختلف محال اما
اذا كان البعد الصباحى المتقدم على الاوج اى زاوية ا د والمسائى المتأخر
عنه اى زاوية ا م اعنى الحاصلين من فضل احد الاختلافين على الاخر متساويين
لم يجب ان يكون البعدان متساويين فيجوز ان يختلف البعدان عن الاوج ويكون
زاوية ا ل اعظم من زاوية ا د اعظم من زاوية ح ا م مع ذلك يكون زاوية
د ا ل مساوية لزاوية م ا ط اذ لا بعد ان يساوى فضل عظيم على عظيم مثل فضل زاوية
ر على زاوية د وهو د ا ل فضل صغير على صغير مثل فضل ح ا على ح ا م وهو م ا ط
كما ان فضل ثمانية على ثلثة يساوى فضل ستة على اربعة وايضا في الثلث الاوسطى
الذى يتوسط نقطة الحضيض مقابلة الاوج وهو الثلث الذى يبعد البعد
الاقرب المتقدم ومنتهاه البعد الاقرب المتأخر لعطارد اذا كان البعد
الصباحى المتقدم عليها اى على نقطة الحضيض وهو زاوية ا م والمسائى
المتأخر عنها وهو ح ا د متساويين كان البعدان اى بعدا مركزى التدوير
عن الحضيض بل عن الاوج ايضا متساويين اذ لو اختلفا لكان كل من
الاختلاف الاول والثانى في الطرف الذى يكون بعد مركز التدوير عن مقابله
الاوج فيه اكثر اعظم من كل منهما في الطرف الذى البعد فيه اقل وذلك لان الاختلاف
الاول يتزايد بتقارب المركز الى تربيع الاوج من اجزاء مركز التدوير كلما كان
البعد عن مقابلة الاوج كان الى تربيع الاوج اقرب واما اعظم الاختلاف
الثانى في هذا الثلث فلان مركز التدوير كلما كان ابعد عن مقابلة الاوج

فان قيل يجوز ان يكون بعدا مركز التدوير
على الاوج مختلفين مع متساويين ويكون
الاختلافان كلاهما اعظم في الطرف الذى بعده
المركز عن الاوج اكثر وكلاهما اصغر في الطرف
الذى بعده فيه عن الاوج اقل مع ذلك يكون
فضل ما بين الاختلافين في الطرف الذى
اكثر مساويا لفضل ما بينهما في الطرف الذى بعده
اقل
منه

كان الى البعد الاقرب اقرب فهي نصف قطر التدوير اعظم وجيب لزم
ان يساوي مجموع قطبين مجموع صغيرين هذا خلف واذا كان في هذا
الثلث البعدان الآخران اعني زاوية طام البعد المسائي المتقدم
على الحضيض وزاوية له البعد الصباحي المتأخر عنه متساويين لم يلزم
تساوي البعدين اي تساوي بعدي مركز التدوير عن الحضيض وذلك لما
قلنا ان هذا الثلث كالنصف الذي توسط الاوج كما قال بشرط ان تكون
بقية طرفاه ان يختلف البعدان ويكون كل واحد من الاختلافين
للبعد الاكبر اعظم من نظيره للبعد الاول ومع ذلك يتساوى البعدان اي
والبعد الصباحي المذكوران لا يمكن ان يساوي فضل عظيم على عظيم فضل
صغير على صغير وليعلم ان هذا هو حكم النصف الذي توسط الاوج في الزهرة
وعطارد والثلث الذي توسط مقابله الاوج في عطارد فيبقى للزهرة نصف
توسط الحضيض ولعطارد قوسان دخاهما الربع الى الثلث وحكم هذه
الثلثة واحد كما قال واما في النصف الآخر الذي توسط الحضيض للزهرة
فاذا كان المسائي المتقدم على الحضيض اي زاوية ط والصباحي المتأ
خر عنه اي زاوية ل اعني الحاصلين من نقص احد الاختلافين من
الآخر متساويين كان البعدان لمركز التدوير عن الحضيض ايضا متساو
لانهما لو اختلفا وكان بعد مركز التدوير عن الحضيض في احد الطرفين
اكبر كان المركز في ذلك الطرف اقرب الى تربيع الاوج لكان الاختلاف
الاول للبعد الاكبر اعظم كما مر والاختلاف الثاني بسبب البعد عن
الحضيض اصغر ولما كان البعد المسائي والصباحي المذكوران حاصلين
الاختلاف الثاني من الاختلاف الاول لزم منه مساواة فضل عظيم هو
الاختلاف الثاني للبعد الاقل على صغير هو الاختلاف الاول لذلك
البعد فضل ما هو اصغر من ذلك العظيم اعني الاختلاف الثاني للبعد الاكبر

مع ما هو اعظم من ذلك الصغير اعني الاختلاف الاول لذلك البعد هذا
خلف اما اذا كان زاوية ط ام وهو الصباحي المتقدم عليه اي على الحضيض
في الزهرة والمسائي المتأخر عنه اي زاوية له د متساويين لم يلزم تساوي
البعدين اي بعدي مركز التدوير عن جنبي الحضيض لان البعدين لو اختلفا
كان الاختلاف للبعد الاكبر اعظم والاختلاف الثاني له اصغر فالاختلاف
الاول للبعد الاول اصغر والاختلاف الثاني له اعظم وهذا ليس بمحذور
اذ ليس بعدان يساوي مجموع عظيم وصغير اعني مجموع الاختلاف الثاني
والاختلاف الاول للبعد الاقل مجموع ما هو اصغر من ذلك العظيم واكبر من
ذلك الصغير اعني مجموع الاختلاف الثاني والاختلاف الاول للبعد الاكبر
وكذا الحكم في القوسين الباقيين لعطارد يعني احدى القوسين التي من ربع
الاوج الذي الاول الى منتهى الاول ومقابلها التي من منتهى الثاني الى ربع
الثاني وحكم هاتين القوسين حكم النصف الذي توسط الحضيض في الزهرة وذلك
لان الاختلاف الاول في هاتين القوسين متزايد بالقرب الى الربع
ويتناقص بالبعد عنه والاختلاف الثاني يتزايد بالبعد من الربع ويتناقص
بالقرب منه وحكم النصف الذي توسط الحضيض في الزهرة كذلك ايضا
وكل ما ذكرناه يجري ههنا بلا تفاوت ثم استشعر ان يقال الحكم اجرى الكلام
في النصف الاوجي والنصف الحضيضي وهذا موقوف على العلم بالاوج و الحضيض
وذلك غير ظاهر فقال واعلم ان الامتياز بين القسم الاوجي والحضيضي
بالنظر الى الحكم في مقادير الابعاد العظام الموجودة بالرصد قبل تعين موضعي
الاوج والحضيض ليس متعذر لا يتوهم دور في هذا الموضع اي لا يتوقف
معرفة النصف الاوجي والنصف الحضيضي على تعيين نقطتي الاوج و
الحضيض على علمهما واذا تقرر هذا فلا يخفى على من يصحح ما في الكتب
التي ذكرها بطليموس لعطارد والزهرة في هذا الباب ان هذه الشرائط موجودة

فيها الا في حضيض الزهرة وجميع هذه الشرائط موجودة في ارصاد عطارد التي ذكر
في الفصل الثاني واما في ارصاد الزهرة فالاشتراط في النصف الاوجي موجود فيها كما ذكر
في الفصل الاول من المقالة العاشرة واما رصدي النصف الحضيضي كما سلف في الفصل
المذكور فغير موجود اذ شرطها كون المسائي المتقدم على الحضيض مساويا للصباحي
المتأخر عنه والموجود فيهما بخلاف ذلك فهو مساواة الصباحي المتقدم المسائي الآخر
ولعله اقتصر عليها لفقد الشرط لعدم وقوعه فيهما ولم يتيسر له من حضيض الزهرة الا الارصاد المذكورة
كما ذكر في صدر تلك الباب ولهذا لم يقدر على تحصيل مركز الاوج بها كما حصلها لعطارد
مما ينبغي ان يحفظ في هذا الموضع واعود الى الكتاب **الفصل السابع**
في موضع البعد الابعد لعطارد وحركته ليعلم ان قطر التدوير يحسب في سمت الاوج
وبعده عن نقطتين فيزيد وكلما وجد مقدار التدوير في موضعين من فلك البروج متساويا
واحدا علم بالضرورة ان الاوج فيما بينهما وانما يعلم تساوي قطر التدوير في الموضعين
بان يوجد غاية بعد صباحي في احدهما مثل غاية بعد مسائي في الآخر ثم يوجد غاية المسائي
في الموضع الذي وجد فيه الصباحي او قريب منه مثل غاية الصباحي الذي وجد في الموضع
الذي فيه المسائي او قريب منه لان مجموع كل صباحي ومسائي وجدا في موضع واحد يكون
مقدار قطر التدوير وضرورة لجميع يحتاج الى اربعة ارصاد يعلم في اثنين منها صباحي و
مسائي في الموضع واحد او قريب منه وفي اثنين آخرين منها صباحي ومسائي اخرين
في موضع واحد آخر او قريب منه والارصاد الاربعة التي ذكرها بطلميوس كذلك وقد م
تمثيلها في الاشكال المتقدمة المرسومة بالسواد فليعلم لذلك [illegible] ارصاد في الاعظم
البعاد من الشمس كل رصدين كون الكوكب في احدهما صباحيا وفي الآخر مسائيا
وتساوي بعده عنها من موضع الشمس الاوسط فان البعد الابعد متوسط بينهما و
وسيظهر ان الشرائط المذكورة موجودة في تلك الارصاد الاربعة فلذلك حكم بان
الاوسط مركزه [illegible] وجد بها ارصاد كذلك فيها لان مثل هذه الارصاد [illegible]
قلما يتفق لكن العرب [illegible] البعد بارصادنا في سنة ست عشرة لادريانوس وهي

تسع وسبعين وثمانمائة لبختنصر من السنة المصرية كما ظهر في الفصل الثاني من المقالة الثالثة
في عشية ليلة تتلو [illegible] من فامانوث اتت الحلقة قياسا بالدبران على علم
طرق بعد كوكب قياسا الى احد الثوابت في المقالة المتقدمة فرأيناه في [illegible] و
وسط الشمس حينئذ [illegible] فغاية البعد المسائي لعطارد من الشمس كانت [illegible]
في سنة ثالث عشرة [illegible] وهي احدى وثمانين وثمانمائة لبختنصر في عشية ليلة
الغد [illegible] آخر اليوم [illegible] من ابيفي وكان يرى لطيفا اي صغيرا جدا
بحيث كاد ان يختفي من الادراك وذلك لبعده من الارض ودخوله في اول
السماء الصحيح فوجدناه قياسا بالدبران الذي [illegible] ووسط الشمس
[illegible] فغاية البعد الصباحي ايضا كان [illegible] وموسط الموضعين اي موضعي وسط الشمس
اللذين احدهما عاشر الدلو وثانيهما عاشر الجوزاء [illegible] من الكل [illegible]
وذلك ظاهر فهو موضع احد البعدين الابعد والاقرب لعطارد وما رصد في
السنة الاولى لانطونينس وهي سنة خمس وثمانين وثمانمائة من تاريخ بختنصر
في عشية [illegible] كان من ابيفي [illegible] قياسا بقلب الاسد في [illegible] ووسط الشمس [illegible]
فغاية البعد المسائي كان [illegible] وكذلك [illegible] سنة اربع له وهي سنة ثمان وثمانين وثمانمائة
لبختنصر في [illegible] ليلة تتلو [illegible] من فامانوث فرأيناه قياسا بقلب العقرب
في [illegible] وسط الشمس [illegible] فغاية البعد الصباحي ايضا كان [illegible] وموسط الموضعين
اي موضعي وسط الشمس اللذين احدهما حادي عشر الجوزاء وثانيهما عاشر الدلو [illegible]
[illegible] من الميزان فان موضع البعدين في تلك الارصاد الاربعة [illegible] البعد
[illegible] اجزاء تقريبا من البرجين اي الحمل والميزان بحسب الرصدين المستفاد
من الرصدين الاولين ان الموضع احد البعدين [illegible] والمستفاد من
الرصدين الآخرين ان موضع البعد الآخر [illegible] التفاوت [illegible]
نصفه على الاول حصل موضع احد البعدين [illegible] وانما لم يعتبر الكسور الزائدة
فيما بين الرصدين الاولين والآخرين [illegible] ست سنين [illegible] الاوج [illegible] في مدة

سنين بست وفاق طبع راى بطلميوس نحو ه الدرجة وتحرك الاوج مقدار اكد
المذكور وعلم العبرة وامّا تمام تعبير الكسور الزائدة فلان حركة الاوج على راى
بطلميوس في السنين الست لا تقرب من الرصدين الاولين لاخر ورصدنا
ومن الغد بيها رصد في سنة كر من عهد دقلطيانوس في صباح اليوم الحادي و
العشرين من تير ادرت وكان بعده من اضوء ذنب الجدي الى الشمال طرا امثال
قطر القمر لشون دقيقة تقريبا وتقدر ان الابعاد بقطر القمر على احد عشر امثال
نظر القمر يكون درجة ونصفا وكان ذلك اليوم كح من جواف سنة ٤٨٦
تقدم من السنين المار بعد ليحصر طول ذلك الكوكب اى اضوء ذنب الجدى
بحسب اصولنا التي استنبطنا منها حركات الثوابت تقتضي ان يكون في
ذلك الزمان ط كب ط ووسط الشمس بط ع ح غاية البعد الصباحي كد ز د م
نجد اى لم يتفق لنا اى كد اعظم بعد مسائى يساويه فاستخرجنا من رصد من ذ
ذلك اى استخرجنا من البعدين المرصودين انه رصد في تلك السنة اى اثنا ثر
والعشرين من عهد دقلطيانوس في مساء اليوم الرابع من تير طارن فوجد بقعه
من الخط المستقيم المار بقرني الثور بثلثة امثال قطر القمر وكانه يسار اى شمال ك
في السير والواقع في دائرة عرضية واحدة والكوكب المشرك بين قرن الثور
الشمالي من ترنه ورجل ممسك الاعنة ويقال لهذا الكوكب كعب ذى العنان
وبعده منه الى الجنوب اكثر من ثلثة امثال قطر القمر وكان ذلك الوقت في اليوم الاكبر
من طالبوث السنة اى تلك السنة المذكورة وهي السنة الثالثة والعشرون
عهد دقلطيانوس طول الكوكب اى كوكب المشرك في زمان الرصد وانتقال مقدار
الحركة والالنوضع الان في الطول بـ دم ووسط الشمس كط ل اعظم البعد
المسائي كد سا وكذلك اى ثاني الرصدين الاوسطين الذين استخرج منهما اعظم
بعد مسائى لعطارد ويساوى اعظم البعد الصباحي المذكور اذ رصد في سنة
لذ عهد دقلطيانوس ايضا في مسا اليوم السابع من تير [illegible] ومولوس فوجد على غاية

المطلع الى الرصد على ان قطر القمر [illegible]

الاستقامة في التقدم مع راس التوامين اى الراس الجنوبي منهما في دائرة واحدة
عرضية وبعده في الجنوب منه راس التوام الجنوبى اقل من ضعف ما بين الراسين
قريب من اربع درجات ونصف بثلث قطر القمر اى عشر دقايق فيكون البعد
عطارد ومن راس التوام الجنوبي قريبا من ثماني درجات ونصف وثلث وكان
ذلك الوقت [illegible] سادس [illegible] طول راس التوام الجنوبي
بل طول عطارد بحسب مبادينا اى اصولنا على ما ذكر [illegible] لكونهما في دائرة
عرضية واحدة ووسط الشمس [illegible] اعظم البعد المسائى كو ل [illegible]
اعنى بين كط ل وبين [illegible] في الرصدين [illegible] وتفاوت البعدين اعنى
بين كد [illegible] وبين كو ل [illegible] وفضل البعد المطلوب الذي لم نجده وهو الذي
وجدنا نظيره اى البعد الصباحي كد د على كد سا الذي هو اقل البعدين اعنى
من تفاوت الوسطين كدة وذلك لان نضرب فضل البعد المطلوب على اقل البعدين
وذلك الفضل [illegible] من تفاوت الوسطين الذي هو [illegible] وقسم المبلغ على تفاوت
البعدين الذي هو [illegible] الحصة ما ذكر بالتقريب فاذا [illegible] بالربع
وانما فعل كذلك لان نسبة [illegible] كنسبة المجهول الى [illegible] زدناه على اقل
الوسطين حصل الوسط لعطارد للوقت المطلوب الذي اردنا ان يكون البعد
المسائى عنده مساويا للصباحي المذكور [illegible] ويكون موضع نظير البعد الاعظم
[illegible] اى الدقيقة الخمسون من الدرجة السادسة من الحمل هو [illegible]
من [illegible] من الدلو وبين كل من الدور والقطر الذي عليه البعد الا بعد
بازائها وما رصد ايضا في سنة [illegible] لدقل في [illegible] من مهر [illegible] ووجد
مقدما للسماك الاعزل اكثر من [illegible] اجزاء قليلا بحسب قياس اخرى وكانت
ذلك اليوم [illegible] من [illegible] سنة [illegible] ليختصر طول الكوكب بحسب مبادينا
لـ ووسط الشمس [illegible] اعظم البعد المسائى [illegible] واستخرجنا الصباحي [illegible]
رصدين اولهما في سنة [illegible] عهد الكلدانيين في الرابع عشر من [illegible] دلوس

والبعدين السهامي

بالغداة وكان فوق الكرة المحوية من الميزان بربع ونصف وكانت
ذلك عكس ليلة تليها عاشر [illegible] لنجتمع طول الكوكب و[illegible]
وسط الشمس [illegible] فالبعد الصباحي كان [illegible] في الغداة الى الشمس [illegible]
لما [illegible] فوق الكاثب الشمال من جز العقرب بجزء وربع ونصف وذلك
[illegible] الكوكب عند [illegible]
وذكر في هذا العمدي البعد [illegible] تفاوت الوسطين في الرصدين
[illegible] وتفاوت البعدين وفضل العبد الطلع على اقلهما [illegible]
[illegible] لان [illegible] الى كرة الجمل الى [illegible] الاول [illegible]
وقسم على الثاني [illegible] التقريب [illegible] على اقل الوسطين الذي بعد
الشمس [illegible] وسط الوقوف المطلوب [illegible] ويكون موضع
الابعد [illegible] من الميزان [illegible] الوسطين وذكر
[illegible] ومن [illegible] الذي [illegible] البعد الابعد احد طرفي
النقطة المذكورة فاستبان [illegible] الباحث ان بطليموس اثبت المطلوب
[illegible] ارصاد [illegible] كان وسط عطارد فيها نقطتين معينتين من فلك
البروج هما عاشر الجوزاء وعاشر الدلو وكان صباحي الجوزاء مساويا لمسائي
الدلو بالعكس فيكون مجموع صباحي الجوزاء ومسائيه مساويا لمجموع مسائي
الدلو وصباحيه فلما ذكر في الشكل الاخر من الاشكال السود كان البعد الابعد
على منتصف ما بين النقطتين والارصاد التي [illegible] القدماء [illegible]
[illegible] رصدين [illegible] صباحي [illegible] وكان البعد الصباحي من الاوج
متأخرا عن الاوج والمسائي [illegible] وكذا الصباحي من الاخرى والمسائي منهما
[illegible] الشرط [illegible] الاوج والحضيض في
الطرفين [illegible] الاشكال السود [illegible] لكان [illegible]
[illegible] للبعد الاكثر اعظم والبعد الاقل اصغر وحينئذ يلزم ان [illegible]

[illegible]

بمجموع نقطتين مجموع صغيرين [illegible] فان زمان بين الارصاد القديمة و
الحديثة قريب من الف [illegible] سنة وقد تحرك البعد فيه من [illegible] الى عشر [illegible]
الثوابت تحرك في كل [illegible] سنة درجة واحدة **الفصل الثامن**
في ان عطارد ينتهي الى اقرب بعده من الارض في الحضيض ويلزم منه ان
ينتهي الى ابعد بعده من الارض ايضا في [illegible] لما بين في الفصل المتقدم
موضع النقطتين الوسطين من موضعي مركز التدوير من فلك البروج من قبل اعظم
بعدين متساويين وكان احدى النقطتين لا محالة هي البعد الابعد والاخرى هي [illegible]
اراد ان يعرف ان [illegible] النقطتين [illegible] الاوج [illegible] مقابلته ولم يمكن
هذا المطلوب الا [illegible] رصد في كل واحد من النقطتين [illegible] عطارد الصباحي
او المسائي اذ لا محالة يكون كل من البعدين في النقطة الاوجية اصغر وفي الحضيضية اعظم
[illegible] الاوج ومقابلته قال فطلبنا اعظم ابعاده عن الشمس [illegible]
وسط الشمس في البعد بعده الكوكب من مركز الارض وما يقابله اي [illegible]
اعظم ابعاده [illegible] في الارصاد القديمة فاوجه [illegible] التجربة
جميع ارصادها [illegible] الى الثوابت وعطارد في [illegible] البعد من الشمس [illegible]
في الصبح والشفق لا يرى الثوابت حينئذ [illegible] والقدماء لم يقيدوا [illegible] رصد
بذات الحلق [illegible] بالثوابت البعيدة [illegible] خلاف [illegible]
وبعيده من شعاع الشمس ويمكن ان يكون [illegible] القدماء [illegible] فلذا لم [illegible]
[illegible] كان ذات الحلق لم [illegible] في زمن [illegible] القدماء وجدناه [illegible]
لما اهتدينا بامكان الرصد بذات الحلق وذلك [illegible] على [illegible] من سائر الالات
بها اي بذات الحلق فان الرصد بها ممكن وان لم [illegible] الكوكب
الرصد كوكب من الثوابت بل [illegible] الثوابت [illegible] حينئذ بعيدة من الشعاع
وذلك [illegible] في عطارد اكثر لان عطارد لا يبعد من الشمس كثير بعد واذا وصل الشمس
في [illegible] من جانب [illegible] درجة [illegible] الافق بعد [illegible]

الشفق وظاهر انه لا يرى الكواكب الثابتة في الصبح والشفق في القرب من المحضين
لان اكثر الثوابت تختفي عند الكاسفين في البعد الذي يرى عطارد فيه
لملائم اربعا لا يرى عنده وقوعها في الانضواء وذلك انا وجدنا في سنة ١١١٤ الاده
نوس وهي سنة ٨٢ بختنصر في غداة تلوها الخامس عشر من ابود و
تولد طلوعه مفعول الغد وجدناه في اعظم بعده الصباحي من الشمس وكان
بقلب الاسد ووسط الشمس حينئذ وطره فالبعد الصباحي بين عطارد ووسط
الشمس وطره ووجدنا في تلك السنة في ليلة التاسع عشر من شهر ماخور بالاوان
طلوعه في اعظم بعده وكان بوسط الشمس فالبعد فاذن الاوج في
القريب من الميزان لا الحمل لان البعد الاوجي ينبغي ان يكون اصغر من البعد
الحضيضي فان نصف قطر التدوير كلما كان اقرب الى الارض يرى اعظم ثم
لنكن لبيان ان عطارد لعظمه افرمان الاوج وح متقابلة فان الخط
المار بهما مركز البروج ونرسم على مركز تدوير ونخرج من
ب ه مماسين لها من الى موضع التماس ولا يخفى ان



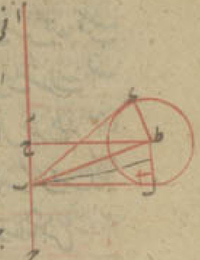
موضع وسط الشمس في الرصدين المذكورين ليس موضع البعد الابعد لعطارد
ولا موضع مقابلته فلا يكون مركز تدوير عطارد في الرصدين في البعد الاقرب
ولا في مقابلته بل كان في الرصد الاول متقدما على الاوج وفي الرصد الثاني
متأخرا عن مقابلته فزاوية ليس غاية البعد الميزان لان زاوية
غاية البعد الحقيقي وانما في ذلك لان غاية البعد انما يكون عند كون
الكوكب على نقطة التماس وليس بينه وبين غاية البعد الذي قبله بيوم او يومين
تفاوت يعتد به فلان زاوية البعد الى نطه يكون حسبه
وموقعه دائما على ان ستون وذلك لان زاوية قائمة بالتابع غير من
الاصول ونسبة جيب زاوية الى الجيب الاعظم كنسبة الى فاذا
فرض ستين كان جيب زاوية ما ذكر ولان زاوية البعد

الكرة كرة يكون ... موقعه على ... على ا ح ستون
لكن ا ر ... فان كل منهما نصف قطره وهو عطارد ف ح على ا ب
ستون ... ومقتضى الحساب ان يكون ... وذلك ... بالمعلوم
... ستون الى ... بالنسبة الى المعلوم ... ستون الى
ستون الذي هو المجهول ... على ح ... مثل ... ستون و
جميع ... وذلك لان مجموع ا ب الذي هو ستون و ... الذي هو
ونصفه ... لما كان ... نصف مجموعهما
اقصر من ا ب ... فيما بين ا ب واما مركز الحامل واما مركز المدير
ولو كان مركز الحامل لكان البعد الحقيقي اعظم الابعاد لان ب ح يكون اقصر الخطوط
الخارجة من ... الحامل لكنا نجد اعظم الابعاد في التوامين والدلو ونجد ... من
المتساوي فاذن هو مركز المدير الذي يدور حوله مركز الحامل الى خلاف التوالي
على ما ذكرنا في الفصل الخامس من هذه المقالة ولذلك اي لكون مركز الحامل
دائرا حول مركز المدير ينتهي مركز التدوير الى البعد الاقرب في دورة مرتين لان
مركز الحامل اذا كان دائرا حول مركز المدير ... مركز التدوير حول
الحامل ... فاذا كان مركز التدوير على الاوج كان مركز الحامل بين
مركز المدير والاوج واذا تحرك مركز التدوير الى التوالي تحرك اوج الحامل الى
خلاف التوالي حتى ينتهي مركز التدوير الى مثلث الاوج فيكون في البعد الا...
ثم يتحرك الى ان يصار ... مقابلا للبعد الابعد ثم يتحرك المركز الى مثلث الاوج
اوج الحامل الى مثلث الاوج من الجانب الاخر فيحصل المركز في الحضيض ثم يتحرك
الى ان يصار ... عند الاوج وقد ... من ارصاده الاربعة المذكورة في صدر الفصل
السابع ان ابعاد التوامين والدلو اعظم من الحمل والميزان اي الميزان وانها اي
ابعاد التوامين والدلو متساويان لان الاول والاخر منهما كانا على ما ذكر في
اول هذا الفصل على ان وسط الشمس في عشرة من الدلو وكان البعد المساوي للاعظم

كاه والصباحي للاخر كول مجموعهما مرهه والتالى والثالث كاه على نه سفى
عشر من التوابين وكان بعداهما كالدلو من سطحى التبادل يعنى ان البعد
المسائى للدلو كالبعد الصباحى للتوابين والمسائى للتوابين كالصباحى للدلو اعلم
ان ذلك انما يصح في بلدتى الاوج ومجموعهما ذلك المجموع لكن مجموع
الكلمتين يكون ميل الان نصف وهو مسافة الموجود بالرصد كان على ما ذكرنا لح
ه وباعتبار المكسور كه كح مح كو وصباحه مساوى مسائه فاذن الاولان
اعظم منه حاصل الكلام انه لما كان مجموع الزاويتين المنسوبتين الى الدلو
لمجموع الزاويتين المنسوبتين الى الجوزا وكل واحد من المجموعين اعظم من
ضعف ما وجدت المنسوب الى الحمل وهو ميل ولم نجد اعظم منهما ولا مساويا لهما علم
بهذين البرهين وجب من ذلك ان يكون اقرب الابعاد لمركز التدوير من الارض
في الجوزا والدلو لا في برجين من البروج اقول انه لم يرصد صباحى الحمل لانه لا يطلع
في اكثر الاقاليم اى الاقليم السابع وما بعده لا يطلع فيه اى في البعد الصباحى ولا
في مسائى الميزان وسيتبين ذلك في اخر الكتاب مفصلا وليس هذا الكلام
عليلا لعدم رصد بطليموس صباحى [illegible] مع مسائه لظهور [illegible] ولا حاجة الى [illegible]
ه وكذا الكلام في مسائى الميزان **الفصل التاسع** في ان التدوير
المقدار اللذين لاختلافى عطارد اى الاختلاف الاول الذي هو الزاوية
الكائنة على مركز العالم من خطين خارجين منه احدهما الى مركز التدوير والاخر
موازيا بالخارج من مركز معدل المسير الى مركز التدوير وغاية هذا الاختلاف يقدرها
بين مركز معدل المسير ومركز العالم والاختلاف الثاني الذي هو الزاوية التي
على مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الى مركز التدوير وثانيهما الى المركز
وغاية تقدر بنصف قطر التدوير ولعل المراد بنسبة الاختلاف [illegible] ان
هذا الاختلاف منسوب الى [illegible] من المركزين او الى نصف قطر
التدوير ومقدارهما القوس التي تكون وتر الزاوية الاختلاف وهذا انما [illegible]

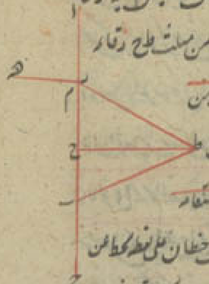
بين [illegible] المراكز ومقدار ما بينهما ومقدار نصف قطر التدوير وقد عرف
في الفصل المتقدم مقدار نصف قطر التدوير وغاية البعد الابعد لمركز التدوير ستون
واذا [illegible] ان [illegible] مقداره [illegible] نصف قطر الحامل ستون ونريد ان نعرف
اوضاع ابعاد المراكز اى مركز المعدل المسير والمدير والحامل ومقدار ما بينها
ومقدار نصف قطر التدوير وانما [illegible] ذلك رصدين لاعظم بعدين صباحى ومسائى
يكون الوسط اى وسط الشمس فيهما على ربع الاوج لعطارد والاختلاف
المنسوب الى اجزاء فلك البروج وهو الذي تقتضيه خروج مركز معدل المسير
في الغاية حينئذ لان ما بين المركزين مركز المعدل المسير ومركز العالم انما يعلم
الاختلاف المنسوب الى اجزاء البروج كما بينت الآن فنقول ان ما وجد رصده
في سنة اربع لادريانوس وهو سنة سبع وستين وثلثمائة لبختنصر في عشية ليلة
يتلوها تاسع عشر ماسوري وجد عطارد في اعظم بعده من الشمس كما طلع على
الاسد بثلثة اجزاء ونصف يعني كان عطارد واصل الى المشرق بهذا القدر
وفي نسخة الحجاج بثلثة اجزاء ونصف وثلث وهذا اصح لانه قال فيكون طوله اى
طول عطارد عندنا كد ط وموضع قلب الاسد حينئذ كان [illegible]
التفاوت بينهما في الطول ثلثة اجزاء وخمسون دقيقة ووسط الشمس ح يا
في ساعتين ربع اوج عطارد فاذا كان في الكل فالبعد المسائى كو ه ورصد ايضا
في سنة اثنين لانطونيس وهي سنة ثمان وثمانين وثمانمائة لبختنصر في عكس اليوم
الحادي والعشرين من ماسوري وجدناه بالالة المعروفة ذات الحلق قياسا
بالدبران في [illegible] ووسط الشمس [illegible] فالبعد الصباحي كو ه اقل من البعد
المسائى المذكور بستة اجزاء [illegible] الاوج ح ما يقابله اى
الاوج دت مركز البروج وه مركز المدير وح مركز المعدل المسير وقد
مر في الفصل الخامس من هذه المقالة ان مركز المعدل المسير بين مركز العالم
والمدير وهنا نريد ان نستخرج بعده عن مركز العالم ونخرج منه ح ط

عمودا على اح فهو مدير التدوير وقوله لان بعد التدوير في هذين
الرصدين نـع يعلم لصحة حجته طم كزه وير ل ونرسم على ط مركز التدوير
ونخرج من ب ب ل ب ط كما سنبين له وب ط الى مركزه ومن ط ط ط ل
الى المنطقة المماس فزاوية ب ل مجموع كو مد البعدين المثالي
الصباحي مد حسب نصفه اي حيث زاوية ط ب ط وكونها نصف زاوية ط
ب ل لتساوي شكل ط ب ط ب ل لتساوي الاضلاع النظائر اعني
ط ك على ان ط ستون بالسابع عشر من ثالثة الاصول فانه قد بين فيه
انه اذا وصل بين المركز ونقطة المماسة خط كان عمودا على الخط المماس ك
ط ل بت على ان نصف قطر التدوير ط ل ك لما تبين في الفصل المتقدم
ان ط على ان الخط الواصل بين مركز العالم وبين مركز التدوير عند كونه
في اوج المدير ستون ما ذكر وما بين المركزين اعني مركز



البروج ومركز مدير التدوير ه ب ك على ما كان في الشكل
المتقدم على سبيل الرفع كو يكون ط ل ك وهو
الى اصل بين نصف قطر التدوير اعني ط ل وله على
جيب زاوية ط ح ضلعا وفيه تفاوت ما فان الى اصل ط
لكا ولان الفصل بين البعدين المرصودين اعني الوسط كان
وا وهو قدر ضعف الاختلاف المنسوب الى فلك البروج وهو ثلث درجات
لانه لو اخرج من مركز العالم خط يوازي خط ح ط من خط ب ط يكون الى موضع
وسط الشمس كما علمت في شكل ك من فصل ح من المقالة الثالثة وكان البعد
المسائي الدلوي بوكو على الرصد الاول زاوية ب ط ب والصباحي في
الرصد الثاني هو ط ط فزاوية ب ل فضل الاول على الثاني وا فيكون
نصف زاوية ط ب ل اعني نصف المجموع عن ا و ب ل في الرصد الثاني
ح ط وهو زاوية ط ب ط المساوية لزاوية ح ط ب التي هي الاختلاف

المنسوب الى فلك البروج لتوازي خطي ح ط ب ط يكون ب ه ضعف
ذلك الاختلاف كما تقدم الذي هو زاوية ب ط ح يكون جيبه اعني قدر ب ح على
ان ب ط ستون ح ح ط نكون جيب قارب ح ط وذلك لانا اذا رسمنا على مركز
ط وبعد ط ب دائرة وقع ب ح جيب زاوية ب ط ح لان زاوية ب ح ط قائمة لكون
ح ط عمودا على اح واما على ان ب ط ط ل ك فيكون ب ه قريبا من نصف ب ح
فان ب ه ما بين مركزي العالم ومدير التدوير كان ه ب ل وليتحرر في هذا
الشكل من عمود ه د في الجهة الاخرى مساويا لراد هو الخط المدير ما ذكر الكامل ح
رحو كرمساوية لم كطح ح واما جعلنا مساويا له لان كل واحد منهما مساوي
لمجموع نصف قطر الكامل ونصف قطر مدار مركزه اما ان لان مركز التدوير
اذا كان عند نقطة اعني في البعد الابعد من المدير كان مركز الكامل فوق نقطة
اد اما ره فلان المركز اذا كان على طرف ربع اوج المدير كان مركز الكامل في الجهة
الاخرى من القطر المار بالمركز في ربع اوج المدير ايضا فيكون من ه اليه نصف قطر
مداره ومنه اعني من مركز الكامل الى المحيط نصف قطر الكامل فليكن م عليه مركز الحامل
ونصل ط فلان زاوية ارى قائمة كما تقدم وزاوية ط ح ر من مثلث ط ح ر قائمة



وزاوية ر ط ح بعد رفعه اجزاء وزاوية ط ر ح قريب من
القائمة فان الباقي من القائمتين تكون تسعة وثمانين
وهو قريب من تسعين يكون خط ه ر ط قريبا من الاستقامة
بالرابع عشر من اول الاصول فانه قد تبين فيه انه اذا اتصل خطان على نقطة من خط من
جنبيه واحدثا ما يعدلا قائمتين او مساويتين لهما كان الخطان على الاستقامة خطا واحدا
وكان ادا اعني ه ر في شكل الفصل المتقدم ند ه وط ب اعني ط ه ط ل ك يجتمع ه ط و
لد كال ونصفه وهو ند م ح ه واما كان فه نصف قطر ه ط لان م مركز الحامل
وط ه نقطتان على محيط الكامل وخط ه ط شبيه المستقيم وبالرفع ند با وهو قدر
نصف قطر الكامل يبقى م ب كه وهو مقدار ما بين المركزين قريبا من قدر ما

وح ح ز وقد استخرج هذه الاقدار على تقدير كون الخط الواصل بين مركز العالم

ومركز التدوير منقسما الى البعد الابعد ستين مع استيناف حسابا آخر وقال

فاذا جعلنا قدم اعني نصف قطر الكامل ستين كان كل واحد مما بين المراكز

ثلثة اجزاء ويكون نصف قطر التدوير اثنين وعشرين جزءا ونصفا وذلك ظاهر

من بيان مقادير نصف قطر الكامل والتدوير ومقدار ما بين المراكز وقد يمكن ان

يبين انا وضعنا هذه الاصول لما وجدت الابعاد العظمى في اقرب الابعاد التي

في التواميس والمدار كما وجدناه من الرصد قد استخرج فيما تقدم مقادير ما بين

المراكز ونصف قطر التدوير مما رصد من مجموع البعدين الصباحي والمسائي في زح

الجوزاء والدلو واستخرج في مقادير ما بين المراكز ونصف قطر التدوير مجموع البعدين

المذكورين لما المحسوب ما انقال موجود فعرف ذلك صحة الرصد فاما تبين

فليكن الا القطر المذكور وانه الاوج وب مركز مدير الكامل وسح مدير مركز اى ح

تحمل بعد مركز التدوير وهو بعد الاوج بقدر ضلع المثلث عن موضع مركز المدير

على موضع من محيط الخارج بكون القوس الواقعة من ذلك الموضع والاوج ثلث الدور

حتى يكون المركز من ثلث الاوج وذو هذه القوس يكون ضلع المثلث المتساوي

الاضلاع المرسوم في دائرة الكامل وهذا الضلع هو البعد بين الاوج والمركز عند التثليث

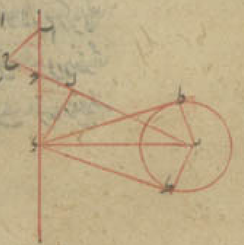
لان البعد بين البسيطين هو اقصر خط يصل منهما وكذلك بعد مركز الكامل وهو في الجهة

الاخرى وترسم التدوير دط وك الماسين له وزوال مركزه وسطا رط ك

موضع التماس وح ح الى مركز الكامل اى يصل ح ح مركز معدل المسير ح مركز الكامل

بخطوط ح وكذلك قوله وح زالى مركز التدوير فان ز مركز التدوير ون

عمود ح ل على ح ز والمطلوب بيان ان زاوية ط ح ك مجموع البعدين الصباحي

والمسائي  مثل ما وجد بالرصد فلان كل واحد من زاويتي

ح ا ح ل كونهما على ثلث الاوج قح كون كل واحد من

زاويتي ح ب ح ل لان كل واحد منهما تمام مثلث

من ق ك ... مثل الى الفاصلين ذا ذ وتياج ح من مثلث ب ح ح الضادة

ط فيهما متساويان لتساوي جانبيهما يعني ب ح و ب ح لان ب ح ما بين مركزي العالم

والكامل و ب ح ما بين مركزي المدير والمعدل وقد علم ان ما بين المراكز واحد لتكن

ب ح ح متساوي الزوايا والاضلاع لانه لما كانت متساوي الزوايا المثلث لكون

كل منها ستين كان متساوي الاضلاع وزاوية ح ح ل كاحد هما فرح ح خط مستقيم لان ا و

اول قطرا وزاوية ا ح ح زمن فيكون المجموع مثل المجموع قائمتين فيكون خط ح ح خطا مستقيما

لما في الرابع عشر من اول الاصول كاملا وح ح ستون لانه نصف قطر الكامل فح

ز ... لما علم من ان الاضلاع الثلث من مثلث ب ح ح متساوية و ب ح ما بين

المركزين ثلثة اجزاء فيكون ح ح ايضا ثلثة اجزاء فيبقى ح ز ... ودل جيب زاوية

ح جيب ستين لان زاوية ح ستون بالفرض على ان ح ز ستون فيحصل انه

اي ح ز ثلثة اجزاء ... لان نسبة جيب ستين وهو ما نزلنا الى ستين كنسبة المجهول

الى ح اي ثلثة اجزاء وح ل ايضا بذلك المقدار ... لانه اسقط مربع ح ل الذي

هو ... من مربع ح ز الذي هو ... درجة بقي مربع ح ل ... فكان اخذ جذره حصل ال

قريبا ... وذلك لان ح ز كان ... فاذا زاد القوس على ل ... ك

وكل واحد من ط ز ... على ان ... ستون ... لان نصف قطر التدوير كان

ك ... فيكون نسبة ... الى ... كنسبة المجهول الى ...

وكل واحد من زاويتي ... ك ... ومجموعهما ... وذلك ... مما

يطابق المحسوب والمرصود **الفصل العاشر** في تصحيح ادوار عطارد

مثل الكامل والوسط والاختلاف وغيرها اما حركة التدوير حول مركز معدل المسير

فكحركة الشمس الوسطى واما تقييد الحركة بكونها عند مركز معدل المسير فانها بالنسبة الى

مركز العالم وسائر المراكز لا تتشابه وهذه المسألة من احدى المسائل المشكلة على المتقدمين

وقيد حركة الشمس بالوسطى لانها من الموافقة لحركة مركز تدوير عطارد وكلاب قوتها

دائرة ... كان دوائرها ... وذلك لان مركز تدوير عطارد لا يفارق مركز الشمس ابدا

يكون ادوار ، كادوار ما بين زمان دوره من نقطة الى تلك النقطة هو شيء
تام من يوم كما تبين وما حركة الاختلاف فحصلناها من رصدين قدم وحد
لا شك فيهما اى لى اتقان العمل بهما احدهما رصدنا لا بعوز ارن العباس
الى قلب الاسد لاكرر بعوز الاعتبار بالقرر دون الاله في ما رسلى بطوس سنة تكه
تملوه مالت اليق سنة ٦٨٨ ليحصر ولم يكن عطارد بعد فى اعظم بعده المناسب
الذى قدر بعد لان البعد بينهما يكون كركو ونالك كوبه والتفاوت انقط ادى نه
بالآله المساواة ذات الحلق قياسا بقلب الاسد في صه رك وموضع قلب
الاسد كان حينئذ الى ل والتفاوت بينهما مه درجه وباعتبار القرايضا كان لل
وراينا متعلقا فى الغرد ب عن مركز القرنجا فكان مركز الغرب وى دبه
وكان الوسط المساوى الآله دب وطريق معرفته ان ينصب الآله وكمل الحلقه التى د
مقام منطقة البروج على وضع يوافق وضع منطقة البروج فيقاطع المدار المرسوم عليها
مع المدار المرسوم على الحلقه التى وضعت لنصف النهار فى جانب اعلى الآله سوالغاه
وتقويم الشمس بالآله فى نصف نهار تلو ليله الرصد اكو فيكون سه وسد الى انتقاله
الحيله ول مسترة لانه لما كان المتوسط فى نصف النهار سد من العذراء والمتوسط
نصف الليل كان كدمن العقرب اذ الشمس كانت فى كد من الثور وقت الرصد
فاخذ مطالع سد من العذراء بالفلك المستقيم بعده من مطالع كد من العقرب سى كر
كا فيكون ما سار تقر ساد ونا تقيقا وذلك لان زمان مرورا الاجزاء على دائرة نصف
النهار كزمان مطالعها بالفلك المستقيم والظاهر انه كان موضع الرصد باسكندريه
لان بطليموس كان رصداته فيها واما فى زودس وليس طول اليل فيه دوسرات ا
كانت الشمس في اواخر الثور بهذا المقدار لكثرة عرضه ووسط الشمس الرك اذ اوقت
تاريخ زمان الرصد يعرف من الاوساط من الجدول كما مر واما معرفة وسط الشمس
لانه بعينه وسط عطارد الذى يحتاج اليه فى معرفة تقويم عطارد ووسط القرمت فاسه
رفاط اى اثنان واحدى وثمانين درجة وعشرين دقيقة وبعوز معرفة وسط القرص

الاعمال المذكورة فى احوال القر الحقيقى ر سا والمرئى ر ى و فتقويم عطارد ر ى ك
وذلك بزياده ، جزاو سدس اعنى مقدار تخلف عطارد عن القر على موضع القر المرئى
وتاريخهما من القديم مار صدرى سنة كا لديونوسيوس فى صباح اليوم الثانى والعشرين
من برسوسون ووجد فى حاشيه بخط العلامة ان هذه اللفظة مشتقة من اسم العقرب
وهى لية تلوها تاسع فرور سنة ٦٨٧ بختنصر فوجد بعد عطارد من الخط المستقيم الذى
بالكوكبين اى شمالى جبهة العقرب ووسط الجبهة الى قطب البروج قدر قطر القمر
وهو نصف درجة على ما مر وبعده من شمالى الجبهة الى الشمال بقدر ضعف القطر
مرتين بقدر قطرى القمر وكان طول وسط الجبهة على ما ذكرناه حينئذ ل م وطول شمالى
اى شمالى جبهة العقرب ر ك تقريبا لانه احد طول عطارد زائدا على طول شمالى
الجبهة بقدر درجة ويشكل الحرطاب شواه فى ان النفاوت بين هذه العقرب
ليس منه التحقيق اقول يمكن لاستخراج طول عطارد بما اعطى فى هذا الرصد
شمالى الجبهة ووسط الجبهة وهما فى جهتين مختلفتين من فلك البروج الكوكب
الذى يسمى جنوبى جبهة العقرب لان هذا الذى يسمى وسط الجبهة هو ايضا جنوبى الى
وهو اى قطب البروج ط الى ب بالفرض ولنخرج منهما اح ب ط عمودين على
عرضيهما ونفرض ب ا فاطعا لفلك البروج على ر ونقطة ر لا تقع على احد سطحى
ح ط مما لا لزم وقوع الكوكبين على عرضه واحد فيكون تقويمهما واحدا وليس كذلك
ولا تقع ايضا خارجا عنهما بين ح ر د الا فليقع خارجا عن جهة ح مثلا فاذا اخرجنا عمود اح
من جهة ا فى بالضرورة وذلك خطا اذ لا يمكن ان يلاقى عمود ب فيلزم ان يلاقى خط
عمود اح على نقطتين ولزم احاطة مستقيمين سطح وهو محال وكذا جره وليكن
عطارد فى جهة ط من هذا الخط اى ط ب المفروض انه فلك البروج
لانها جهة قطب الى البروج ولنخرج من ح عمودا على ب د ط عمودا على فلك
البروج ونفرض ا ونخرجه الى س من فلك البروج لا شك
ان اح عرض شمالى الجبهة و ط عرض عطارد وهو الطول بين اح



عرضه الشمالی ا د عادن
طول عطارد ر و ط مه

لان المفروض ان عطارد شمالى فيه فاذا فصل طك من طه ووصل كه حصل مثلث
قائم الزوايا لعمود الى الاصول فيكون زاوية حاه منفرجة فيكون زاوية حاه حادة
وزاوية ساحا قائمة فلذلك يتلاقى الخطان على سا ولان زاوية حاه منفرجة لا
يجوز ان تقع عمود ح على نقطة آ ولان تقع بينها بين اب والا فيلزم ان تقع في
مثلث حادة ومنفرجة وهو محال فاذا فقد تقع خارجا عنها بين اب فلنلتقى كه اح
بناء على تساوي متقابلتي ... لكون زاويتي ه ح قائمتين وقس زاويتان متساويتان
وقد ثبت في الرابع من سادس الاصول ان كل مثلثين متساويي الزوايا فاضلاعهما المتناظرة
فاضلاعهما المتناظرة متناسبة فنسبة اه الى ح كه متناسبين بالتركيب الى اح
وحده كنسبة جميع حه الى حر ولما كان سه اح من المثلثين معلومين
ما بين بقدرها اليه معلوم فح معلوم بطرق تقريب الاربعة المتناسبة وكون
ح ه اعنى بعد عطارد عن الخط المستقيم المذكور بقدر نصف قطر القمر اعنى ثمن
دقيقة ه ا اعنى بعد عطارد من سمال الجبهة هو بقدر ضعف قطر القمر اعنى جزءا
واحدا من مثلث اح معلوما ولما كان زاوية ح من ذلك المثلث قائمة فنسبة
الاضلاع كنسبة جيوب الزوايا اعنى ان نسبة اه الى الجيب الاعظم كنسبة ح ا الى
جيب زاوية اح لكون زاوية حاه بين مقابلتها اعنى سا اه معلومة وايضا
لكون ح ه ح ا من مثلث اح ه معلومين اما ح فلما مر انفا واما ا فلكونه قوس ما بين
ه ح ا الذي هو عرض سمال الجبهة كون زاوية اح معلومة لان نسبة ح ا الى
جيب زاوية ه اح كنسبة ه الى الجيب الاعظم فيصير جميع زوايا سا اح معلومة
لكون ح منها اعنى زاوية ح قائمة وزاوية ح معلومتين وضلع اح معلوم لما مر فقطع
سا ح معلوم لان تناسب الاضلاع تناسب الجيوب يكون نسبة اح المعلوم الى زاوية
سا المعلومة كنسبة سا ح المجهول الى جيب زاوية سا اح المعلوم وضلعا سا الغرى
عليهما معلوم وكان زاه اي بعد عطارد من سمال الجبهة معلوما اذ هو جزء وهو [illegible]
فجميع سه معلوم ولما يلي سه اح سه ط لكون زاويتي ح ط قائمتين

وزاوية سا مشتركة فتبقى من كل منهما الى التمام فالمثلثان متشابهان وللمساوي من الاخر
زاويتا اه متساويتان لكون نسبة سا الى سه كنسبة اح الى ط وساح الى
سط فده طسا ط معلومان وكان ساح معلوما فح ط بعد ط عن عطارد من طول سمال
الجبهة معلوم وبطليموس اخذه جزءا واحدا تقريبا وبحق بالحساب ثلثه ارباع جزء
الذي يكون اقل من ذلك الذي اخذه بطليموس واما الحساب فلانه لما كان
اح عرض سمال الجبهة اك وب وعرض وسط الجبهة ام مجموعهما ح [illegible] من قوسيهما
[illegible] فى اح وقسمنا الحاصل وهو علي مجموع اد وب حصل قدر
[illegible] بعد عطارد عن الخط المذكور بقدر قطر القمر وهو ط ح داه بقدر ضعف
ادم قسمنا ح على اه حصل جيب زاوية ح اك وفو ايضا [illegible]
ومربع اح اسوم ومربع رح ه فيكون مربع را [illegible] اكالو ونسبة
الجيب الاعظم كنسبة ح الى جيب اح فصنا ه [illegible] علي الجذر فرح جيب
زاوية راح لم اب وسه لا كخ فحفظناه مع زاوية سه اح حصل زاوية
اح سه لا كخ فحفظناه طلط ويكون زاوية اط وتمام زاوية سه اح من قائمة
سه فيها بدت [illegible] فضربنا جيب زاوية سه اح وهو طر لاي ح اد وقسمنا
الحاصل وهو ... على جيب زاوية ساح خرج مقدار سا اح الحكم بعد
كلا ... مربع اح اسوم مجموعهما ح [illegible] جذر ... وهو خط سا جعلناه مع خط
حصل مقدار سه وسه ... فضربنا في سه ح وقسمنا الحاصل وهو ح لدي باربع
على سه اخرج مقدار سه ط ... ح نقصنا ... سه ح بقى قدر ح ط ... وهو ثلثه ارباع
جزء وهو المطلوب ونعود الى الكتاب قال وهو بعينه عطارد لم يحصل في
الرصد القديم الى ان ظهر بعده الصباحي بعد لانه وقد بعد اربعة ايام صار بعده
من ذلك الخط المستقيم الذي شمال الجبهة ووسط الجبهة الى التوالى بقدر
نصف القمر اي جزء والعشرين دقيقة فالبعد راد لان الشمس تحركت في
الاول
اربعة ايام اربعة اجزاء تقريبا والكوكب اي عطارد لم يبعد الا من موضعه

الا بقدر نصف قطر التدوير فالبعد بينه وبين وسط الشمس من مركزه ويرى
وقت الرصد اقل من البعد بينهما بقدر اربعة ايام لا يزداد على ذلك البعد اربعة
اجزاء الا نصف قطر التدوير ووسط الشمس في شكل التاسع عشر من برج كون
عند ما يد والبعد الابعد حينئذ في الميزان ونقطة تحرك الى الاقرب نظيره
اربع درجات فيكون في عشر من الميزان على ما تقدم فلنضع في هذين
الشكلين من التاسع والعاشر النقط المذكورة والمراكز فيه بان يكون مركز

شكل ط



التدوير ح ومركز معدل المسير د ومركز العالم على ما وضعنا
الشكل الثامن المتقدم لان مركز التدوير في الرصد الاول
كان في الربع الثالث من الاوج ونخرج ح د الى
الخط الخارج من مركز معدل المسير الى مركز التدوير وهو خط
يسمى مدير مركز التدوير من حادة مع القطر في الربع
الثالث من الاوج للرصد الاول في الربع للرصد الثاني ح ي ح اى الخط
الواصل من مركزي التدوير والحامل مدير مركز الحامل على زاوية يليها الى
الاخر واما كان تقاطع خط مدير مركز التدوير مع القطر المار بالاوج ومعا[دل]
في الرصدين على حادة ومنفرجة لان في الرصد الاول وهو رصد بطليموس كان
وسط الشمس في الثالثة والعشرين من الثور ونقطة مقابل الاوج كان في
عشرة اجزاء من الحمل والقوس بينهما ثلثة واربعون جزءا فلا يمكن ان يكون
التقاطع على قوائم او يكون مركز التدوير في الربع الثالث الذي من
مقابل الاوج الى البعد الاوسط في الرصد الثاني من موارد الرصد القديم كان وسط
الشمس في الحادية والعشرين من العقرب والاوج في السادس



من الميزان والقوس بينهما خمس واربعون جزءا
فلا يمكن ان يكون التقاطع على قوائم فيكون مركز التدوير
في الربع الاول الذي من الاوج الى البعد الاوسط ثم

تدوير حول حوك ل مركز الكوكب في الربع الاول اي النطاق الاول
للرصد الاول وفي الربع الثالث اي النطاق الثاني للرصد الثاني
وط مثل النقطة المحاذية لمركز المعدل للمسير في النقطة اذا كان في احد
الابعدين بالذروة الوسطى واذا كان في الجانب الاقرب يسمى بالحضيض الاوسط
وك المحاذية لمركز البروج ويسمى بالذروة المرئية والحضيض المرئي ونصل ح ح
ول ل ومن نقطتي ح ه عمود ح م وه على ح د ومن ه عمود ه ر على ول والمطلوب
معرفة قوس ط ك يعني بعد ما بين الذروة والحضيض الوسطيين فزاوية ح
مثلث ح س ح وهو بعد الاوسط في الشكل الاول من عشرة اجزاء من الحمل مد وفي
الشكل الثاني من ستة اجزاء من الميزان مه لان في الرصد الاول كان وسط الشمس
الى ... ونقطة مقابل الاوج كانت في عشرة اجزاء من الحمل والقوس بينهما لج
وهو قدر زاوية ح ط د هي مساوية لزاوية ح س ح لكون كل منهما تماما من ا ر ح
التي هي ح ك مركز الحامل اعني زاوية ا ح ر التي هي قدر ح ك مركز التدوير من نصف
المدور واما في الرصد الثاني فلان وسط الشمس كان في الحادية والعشرين من
العقرب والاوج في السادس من الميزان والقوس بينهما خمس واربعون جزءا
الا عشرة دقائق هو قدر زاوية ا ح ر التي هي قدر ح ك مركز التدوير اعني قدر زاوية
ا س ح التي هي ح ك مركز الحامل فيكون زاوية ح س ح تماما من النصف فلذلك
لما كان الغرض من الزوايا جيوبها وجيب الزاوية المنفرجة هو جيب تمامها من النصف
وتمام زاوية ح س ح الى نصف الدور في الرصد الثاني وكذلك التفاوت يبقى كل واحد
من زاويتي ح ح المتساويتين يكون كل واحد من ح س ح بقدر ما بين المركز
في الشكل الاول يح لان زاويتي ح ح المتساويتين في الرصد الاول تمام
زاوية ... من قائمتين فيكون كل واحد منهما مح وفي الشكل الثاني كه كه فيكون
ضعف كه كه تماما لقدر ... من قائمتين جيب زاوية يكون في الشكل الاول
مه له وفي الشكل الثاني سح وجيب احدى الباقيتين اعني ح ح المتساويتين

فى الاول نو نو له وفى الثانى كه نو وبما قدرنا الاضلاع على ان قطر الدائرة
المحيط بالمثلث ستون بناء على ان المركزيات ضعف المحيطات عند تساوى قسيها
وقوس الزاوية على المركز نصف قوسها على المحيط عند تساوى الزاويتين فاذا
احاطت دائرة بمثلث حرح كان المحيط بوتر زاويته واياه وكل من الاضلاع
وتر الزاوية فاذا فرضت تلك الزاوية على المركز صار مقدارها من المحيط نصف ما
كان عند وقوعها على المحيط وجيب القوس نصف وتر ضعفها فجيب الزاوية
المركز نصف وتر تلك الزاوية اذا كانت على المحيط فكلاهما نصف قطر الدائرة
ستون والقطر مائة وعشرون فجيب القوس نصف عدد وتر ضعفها فاما
كان الجيب قياما على حاله والوتر بعدد مائة القطر مائة وستون صار عدد جيب القوس
مساويا لعدد وتر ضعفها اما على ان كل واحد من ب ح ب ح ثمانية اجزاء الح ح
فى الاول بـ نا وفى الثانى و لو لان نسبة ... الى م كنسبة ... الى ب ح
كنسبة ح الى المجهول فاذا قسمنا مضروب م لو فى ح على نو نه ل خرج ب نا واذا قسمنا
مضروب ب ح فى ح على كب لو خرج و لو فلان زاوية ب ح ح فى الاول
سح مح وفى الثانى كم كه وزاوية ب ح م فى الاول ب كه وفى الثانى مد د
يكون زاوية ح ح م فى الاول كو ه وفى الثانى بر ه فنقص زاوية ب ح م
من ب ح ح وبقى ح ح م فى الرصد الاول وجمعها فى الرصد الثانى فحصل زاوية
ح م ما ذكر وجيبها فى الاول كو كو له وفى الثانى ه ه وجيبا تمامها الى الربع
فى الاول نح نا له وفى الثانى لو لر وبما قدرنا ح م ح م على ان ح ح ستون لانا
اذا ادرنا على مركز ح بعد ح ح دائرة يصير م ح جيب زاوية م ح ح لكون زاوية
م قائمة وم ح جيب تمامها الى القائمة وهو جيب زاوية م ح ح كما مر فى المقالة الاولى
اما على انه فى الاول سا وفى الثانى ه ط يه م فى الاول لح وفى الثانى و ر
وح م فى الاول لو نح وفى الثانى سا لان نسبة كل واحد من ح ح م
وجيب تمامها الى ب ح كنسبة المجهول الى ب ح ما وط وكان ب ح القوى على ب ح م

ستين فى م فى الاول مه ا وفى الثانى ط مر وهو جذر ما فى مربع ب ح بعد نقص
مربع ح م وانما كان كذلك فى الشكل الاول لصغر خطا ح م فيه فكان خطا ب ح ب م
واحدا واما فى الشكل الثانى فلما لم يكن فى غاية الصغر الى ربعه من مربع ب ح واخذ جذر
الباقى وح ر فى الاول نح ب وفى الثانى سا ر وايضا جيب زاوية ح ر
فى الاول م كه وفى الثانى سه كه جيب تمامها فى الاول مه لا كه وفى الثانى
مه كه لكون زاوية ه ح ه مثل زاوية ح س ح وجيبها وجيب ح س ح واحد مكن
قدرها ما ذكر وبما قدرنا ه ح ه على ان ح ه ستون اما على انه اجزاء ه د ه
فى الاول سه وفى الثانى ب ه لان نسبة جيب زاوية ه ح ه وجيب تمامها الى
ستين كنسبة المجهول الى ح ه وح ه فى الاول ب ح وفى الثانى سح وه ح فى الاول
نه لط وفى الثانى سه ه ور القوى عليه على ر ه فى الاول لو ا وفى الثانى
سه ه فه على ه اى ر ستون فى الاول سه وفى الثانى انا لان سحر
الى ر المعلومين كنسبة المجهول الى ر وهو جيب قوس فى الاول سه له وفى الثانى
انه وفى نسبتها ويحرر الاختلاف فزاوية ر ه فى الاول مه الهاله وزاوية ه
فى الثانى سه له اما زاوية ر فى الشكل الاول فلاقتسا وى زاوية ه ح ر ح ر لكونها
من مثلث ح ر والاول منها مساوية لكونهما مقابلتين ح م والباقية لكونها مع
مع الطالع قائمتين واما زاوية فى الرصد الثانى فلان زاوية ب ح م الخارجة مساوية لزاوية
ر واحد فاسقط زاوية ر التى هى الفرق بين زاوية ب ح م التى هى مع قرب زاوية
ر وامثالها وكانت زاوية ر فى الاول ا ه ل واما فى الثانى بعد الكوكب
اى بعد تقويمه لان مركز العالم الى موضع الكوكب من احدى نقطتى الرصد فى الاول
سر له وفى الثانى كد ه لان بعد تقويم عطارد فى الرصد الاول من عشر اجزاء من الجدى
سر له وفى الرصد الثانى من ستة اجزاء من الميزان له فعن زاوية ر له فى
الاول كر ح له وفى الثانى نه لو لانها الباقى بعد نقصان زاوية ه ه من الرصد
الاول من زاوية ه ه الى ... فى الرصد الاول والباقى بعد نقصان زاوية

اوله التي هي كرة من زاوية ره التي هي سـ في الرصد الثاني منهما في الاول

كح مح لد وفي الثاني يو ح وهو قدر ما مر على ان ره ستون ما على الراس في الاول

نح نا وفي الثاني سه ط فهو في الاول كا ما وفي الثاني ره لان نسبة ره في الرصدين

الى ره على ان ره ستون كنسبة مر المجهول في الرصدين الى نه او سه مد وكان لك

بتلك الاجزاء الى له لما مر في الشكل السابع ان نصف قطر التدوير على ان نصف قطر

الحامل ستون الى له فهو اى مر على ان ره ستون في الاول نه مط كد

وفي الثاني مه نو لان نسبة مر على انه كما مر في الرصدين كنسبة مر المجهول

في الرصدين الى مه وهو جيب زاوية مرل قوسه في الاول مد ز وفي الثاني

د ا وكانت زاوية ره ل في الاول كح نح له وفي الثاني مه له وزاوية طره

في الاول سه ل وفي الثاني انح فزاوية طره ل اعني الوسط المطلوب في الاول

سه كر وفي الثاني [illegible] لان زاوية ره ل [illegible] وزاوية ره ل التعديل والمجموع مركبا

ره وهو مثل زاوية ره ل في الرصد الاول لكونها خارجة عن مثلث ره ل وزاوية طره

سه ل والمجموع سه كر فهو زاوية طره ل في الرصد الاول وفي الرصد الثاني اسقط

من زاوية ره ل التي هي حده المساوية لزاويتي [illegible] زاويتي [illegible] طره

بقي ح له وانه بقي له له وهو في الرصد الاول بعد الكوكب عن الذروة الوسطى

وفي الثاني بعده عن الحضيض الاوسط فاذن ما بين الرصدين يكون من عودات

الخاصة العائدة [illegible] والفضل بينهما [illegible] وذلك لان الواقع منهما اى من الادوار

في كل عشرين سنة فارسية يكون ثمانية وستين والزمان من الرصدين [illegible] سنة

و [illegible] يوما و [illegible] ساعة مستوية ويحصل لهذا الزمان من الجداول التي وضعناها

دائما قال قريب من هذه الفضلة لانها مبنية على هذا التصحيح لان الحاصل بعد حذف

الادوار التامة [illegible] من البعد المذكور [illegible]

الفصل الحادي عشر في حاصل عطارد اخذنا الزمان من نصف نهار اول

اول كخسرو اقدم الرصدين لتقع الزمان [illegible] فلا نحتاج الى الحساب الكبر وكان

من السنين [illegible] ومن الايام ١٧ ومن الساعات [illegible] واخذنا حركة اختلافهما

فحصل [illegible] تقريبا من حاصل اختلاف الرصد الاول اى الرصد القديم للاقدم

المذكور اولا وكان اول كخسرو متقدما على هذا الرصد فلهذا انتقص حركة الاختلاف في

الزمان المذكور من حاصل الرصد المذكور وهو رب له بقي كا نه وهو حاصل اختلاف

لاول التاريخ واما حاصل الطول فهو حاصل الشمس بعينه لان مركز تدوير هذا الكوكب

تحرك الوسط ملازم لوسط الشمس فحاصل وسط لاول كخسرو هو حاصل وسطها المستخرج

في الفصل الثامن من المقالة الثالثة وهو [illegible] واما حاصل البعد الابعد فهو ر

[illegible] وذلك لان البعد الابعد في الرصد الاقدم كان في ستة اجزاء من الميزان وحركة

الثوابت في مدة ما بين ذلك الرصد واول كخسرو اربعة اجزاء ونصف وثلث فبعد نقصان

هذا القدر من موضع البعد الابعد في الرصد الاقدم بقي موضعه لاول كخسرو في الميزان

[illegible] اقول وحركة الخاصة ما بين مبدأي كخسرو ويزدجرد الذي هو الف وثلثمائة

وتسعة وسبعون شهرا وتسعين يوما [illegible] حركة الاوج [illegible] فحاصل الخاصة لاول

يزدجرد [illegible] حاصل الاوج [illegible] تمت المقالة التاسعة بعون الله تعالى

المقالة العاشرة عشرة فصول وتتبعه [illegible] الفصل الاول في البعد

الابعد للزهرة لم نجد للقدماء ارصادا للابعاد بالنقط المتساوية التي في جهة واحدة

اقول يعني بالجهة الواحدة التي هي البعد الابعد او الاقرب من [illegible] اى الجهة

معتبرة بالنظر الى البعدين الاوسطين يعني يكون تساوي البعدين في النصف الاعلى

الذي يكون فوق البعدين الاوسطين او النصف الحضيضي الذي يكون تحتهما لا جهة

التوالي وخلافها فان ذلك ليس شرطا فان الارصاد التي اوردها احدهما صاحب

والاخر [illegible] فلا شك انهما متخالفتان في التوالي وخلافه كما قال اذ كان من الصحيح

ان يكون احد البعدين على التوالي والاخر على خلافه كما هو ظاهر فيما استعمل لا رقم

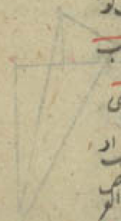
من الشكل الثالث من المقالة التاسعة ان علة الاختلافات الواقعة عن جميع الاوج

متساوية اذا كانت في جهة واحدة من الاوج والحضيض ولذلك استدل بطلميوس

يساوي اعظم الاختلافات في موضعين من وسط الاوج قال ابو الريحان
عندنا فقد كتب ثابت بن قرة انه وجد الزهرة في اعظم بعدها في عشر ليال تلو
ان اي القرون من دولة سنة ستين لادريانوس وهي سنة [illegible] لبخت
نصر متقدمة اي مائلة الى المغرب للكوكب الذي في وسط الثريا وهو الكوكب
الكائن في الشيئين من كواكب الثور بطول الثريا اي بقدر المسافة المرئية بين
كواكب الثريا من اولها الى اخرها وهذا كما يقال ما بين كوكبين مفروضين مثلا بقدر رمح
وليس المراد من الطول ما هو المصطلح وكانت الزهرة ترى كانها في سمت الجنوب
منها اي من الثريا فتكون عرض الزهرة قليلا جدا الى الشمال لم يعتبره لذلك
فلان موضعها اي موضع الكوكب الذي في وسط الثريا عندنا [illegible] و وجد موضع
الجدول هذا الكوكب في [illegible] من تاريخ الجدول هذه الرصد سنين فعلى
حساب سير هذا الكوكب [illegible] فانه يصير الموضع [illegible] الرابع على النصف
واحد كما هو عادتهم وطول الثريا اي التفاوت بين تقويمي الكوكب المتقدم والمتأخر
منها جزء ونصف كما هو حاصل مواضع الثوابت ولا يبعد كون اكبرها على المنطقة
بل لها عرض الى الشمال نحو اربع درجات ونصف ما يسيره لم يعتبره وقال يكون موضع
الزهرة حينئذ [illegible] وكان وسط الشمس [illegible] فاكثر بعدها المسائي [illegible] درجة على ما
اخر ليلة تلو الثاني من دولة سنة اربع لانطونيس وهي سنة ثمان وثمانين وثمانمائة
لبختنصر وكانت في اعظم بعدها فوجدها بعدها من الكوكب الاوسط للتوامين وهو
الكوكب الثاني من كواكب التوامين يعني الذي فوق الركبة اليسرى من التوام المقدم
في الشمال والشرق بقدر نصف قطر القمر ولعل التوصيف بالبعد للايهام
بان المراد بقطر القمر هنا ليس هو المعروف عندهم بان مقداره نصف جزء اذ
منه بحيث يصير نصف قطره ستة عشر دقيقة واربعين ثانية على ما يقتضيه الحساب وفي
مقدار نصف قطر القمر اذا كان في بعده الاوسط ولا كذلك في هذا الكلام ما قرر
فيما سبق ان القرب لا يستعمل لكون في البعد الا بقدر نصف قطر القمر [illegible]

في الربع وذلك لان حسابه مبني على كون ما بين الطولين اربع درجة فيكون البعد بينهما
اذن من ذلك وضميره الحصيل من الخط الواصل بين الكوكب والزهرة ومن الخط الآتي
من الكوكب والزهرة ومن الخط الخارج من الكوكب موازيا لمنطقة البروج ومن الخط
الخارج من الزهرة عمودا على الخط الموازي مثلث احدى زواياه قائمة ووتر القائمة
هو بعد الزهرة من الكوكب وهو اطول من الضلعين الآخرين فاذا كان هذا الضلع
من خمس درج دقيقة يمكن ان يكون البعد خمس درج وتعد ويصح ما ذكر في الكتاب من الحساب
وكان موضع هذا الكوكب [illegible] فادن الزهرة يكون في [illegible] وكان وسط الشمس
[illegible] فادن اعظم بعدها الصباحي من الشمس [illegible] كما هو الظاهر مطابقا للبعد
المسائي الذي وجده اولا [illegible] وقع النقطتان من وسط وسطي الرصدين على [illegible] من الشمال
والغرب لان ما بين وسطي الشمس حال الرصدين [illegible] على وسط الاول [illegible]
من الثاني [illegible] فيكون مقابله من الغرب وايضا رصدها وقت
اخر ليلة تلو الثاني والعشرين من ثوت سنة اثنتين لادريانوس ونقل من العامل
محي الدين المغربي انه قد وقع في هذا التاريخ تحريف والصحيح سنة اثنتي عشرة وهي سنة
٨٧٥ لبختنصر لان وسط الشمس في هذا التاريخ في الميزان [illegible] وموضع الزهرة
في السنبلة [illegible] والكوكب الثابت المذكور في الاسد [illegible] كما ذكره
كانت في اعظم بعدها الصباحي فوجد المملحد اي الذي هو اقرب من
الكوكب الذي في طرف الجناح الجنوبي من العذراء بقدر طول الثريا اي بقدر نصف درجة
او اقل قليلا بعده الكوكب نفسه وكان العرائن كانها اي الزهرة ابعد الى
الجنوب من الكوكب المذكور بقدر قطر القمر وموضع هذا الكوكب حينئذ [illegible]
فيكون بحسب موضع الزهرة [illegible] على حساب الجدول بعض [illegible] موضع الكوكب المذكور
[illegible] ولعله وقع السهو من الناقل لانه لو كان موضع الزهرة بحسبه [illegible] على بعدها
عن الكوكب بقدر طول الثريا وقد علم انه قدر طول الثريا جزء او نصف جزء
وكان وسط الشمس [illegible] فادن اكثر بعدها الصباحي [illegible] درجة وجدها في

بلونه مولاها فانسه احر سنة احدى وثمانين لادرنانوس سى سنة اربع وثمانين وثمان مائة
ناقصة لبختنصر وكانت مقدار للشمالى من ذى الاربعة الاضلاع التى بعد الكوكب الاول
الذى على استقامة ... الثاء وهو السادس والعشرون من كواكب ...
والعوا ... البعد ما يكون فى اقرب الابعاد وان كان قد بعد وجد فى قرب الابعاد
فاطرحمن ... بعيده ... ويكون قريبا من اربع وثمانين دقيقة هو ان ما ذكره
فى تعيين موضع الزهرة وكانا نورها اى نور الزهرة سطح علمه على الكوكب
تريهات لان موضع هذا الكوكب حينئذ ... يكون موضع الزهرة ...
وسط الشمس ... فالبعد الثانى ... مرافقا لما وجد ثاون والنقطة التى
يتوسط وسط الشمس يقع ايضا على نحو كه من الرجعين نعنى الثور والعقرب
ذلك ان ما بين وسط الشمس وبين نصف ... الوسط الاول او نصفه
الثانى ... قريب مركه من العقرب ويقابله من الثور الفصل
الثانى فى مقدار قطر تدوير الزهرة وفى مقدار خروج مركز حاملها
عن مركز العالم وظاهر انه بقدر نصف قطر التدوير حتى يكون نجم الكامل تعديل قطر
التدوير كما بين فى الفصل المتقدم ان القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب
احد طرفيه على كه من العقرب والاخر على كه من الثور اراد ان يبين فى هذا
الفصل ان اى الطرفين من ذلك القطر هو البعد الابعد وايهما هو البعد الاقرب
ثم بين مقدار خروج مركز حامل هذا الكوكب عن مركز فلك البروج وبين
مقدار قطر فلك تدويره ثم نظر هل له فلكا خارجا المركز حتى يكون احدهما حاملا
والاخر معدلا لمسيره او له فلك واحد خارج المركز وان كان فلكين فهل احدهما
متحرك عن شأن انه على مثل كوكب عطارد ام لا فقال رصدنا ان فى
غداة اليوم الثالث من ... سنة ... لادرنانوس وهى سنة ٨٧٦
ناقصه لبختنصر ووجد بحط العلامان فى سنة اسحاق ... نقط وهو حط الشمس
موضع الزهرة فى الجانب الشرقى وكانت فى اعظم بعد ما تتقدم نحو المغرب



الخط العرض المستقيم القاطع لمنطقة البروج شمالا وجنوبا المار بالكوكب
المتقدم من اللذين الى فى راس الحمل والذى على جبهة الجوزاء ... وخمس اجزاء
بعد ما من كوكب الراس قريبا من نصف بعدها من كوكب الرجل وقد كان حينئذ
موضع كوكب الراس ... وعرضه الشمالى ... وموضع كوكب الرجل فى ...
وعرضه الجنوبى ... فاذن كان موضع الزهرة فى الطول ... وعرضها الجنوبى جزءا و
نصف جزء على ما يقتضيه الحساب المستفاد من قول المحقق وطابت مشاهدة اقول ...
فى استخراج طول الزهرة بما ... الرصد كذا يمكن الكوكب الراس ...
وكوكب الرجل ... جهتين متقابلتين الى الشمال والجنوب من المنطقة الى
ان المنطقة ... على ... عمودين عليها اى على نقطة ... ويكون ...
دون ... ونعلم ... العرض الشمالى ...
الجنوبى المطلوب ... كما ... وهو ...
طول ... وهو ايضا معلوم فانه ... اذا نقص ...
... النقطة على ... من الزهرة ... عمودا على ...
... معلوم بالرصد انه ... وبهذا العمود اختلاف وقوع
ولا يقع على نقطة ... من الحساب انه يقع فيما بين ... فيصل
... ومعلوم ايضا بالرصد على ... واضعف ... ح ... على
... على ... المنطقة ... لا يمكن ان ...
... على ... الا ... لازم وقوع ... مثلث ... خارجا عن ...
لزم ... مثلث ... فيما بين خط ... والمطلوب
معرفة ... عرض الزهرة ... ما بين طول الزهرة والكوكب الذى
فى راس الحمل ... وذلك لان ...
... فالمثلثان ... متساويان ... الشكل ...
بالرابع من ... الاصول ... فيه ... متساوى ... الزاوية

فاصلاعهما النظائر متناسبة وهو معنى تشابه المثلثين فلذلك نسبة ب د
الى اح كنسبة د ر الى ح ر وبالتركيب نسبة اح ب د معا وهو ب ه
الى اح وحده وهو ب ط كنسبة ح ر وهو ح ط الى ح ر المجهول
ثم ب ط معلوم لانه [illegible] وهو ايضا الباقي بعد القاء ح ر المعلوم من ح د المعلوم
انه ح ر كذا معلوم فاذا ضرب [illegible] باقي الاضلاع معلومات
ولما كان مربع اكبر مع اح ح ر المعلومين كذا مربع ب
كمربعي [illegible] المعلومين بالعروس يصير جميع [illegible] معلومات



ما قال لمجمع [illegible] من مثلث [illegible] القاعدة
مع العمود [illegible] نسبة [illegible] الضلعين معلومة لكل واحد من اح
ح ب معلوم اما بالجبر والمقابلة او بغيرها من الطرق الهندسية اما
طريق الجبر والمقابلة فنفرض [illegible] الجبر ذلك [illegible] مربع ح
شيئا فيكون مربعه مالا [illegible] مربع [illegible] يساوي
مجموع المربعين [illegible] مربع مربع اه [illegible] من [illegible] الاصول ان
ب نصف [illegible] اربعة امثال مربع اح [illegible]
مربع اه اربعة اموال [illegible] عدد [illegible]
س ح شيئا فيكون [illegible] الاشياء [illegible]
مال الا ثمانين شيئا وخمس [illegible] ذلك لان مربع [illegible] يساوي مجموع مربعي
قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر وقد تقرر في قواعد الجبر والمقابلة ان
مضروب الزائد في الزائد والناقص في الناقص زائد ومضروب الزائد
والناقص ناقص [illegible]
المستثنى هو مال [illegible] لان ضرب الناقص في [illegible]
العدد [illegible] الاشياء [illegible] شيئا وخمس [illegible]
ناقص فاذا جعنا الزائد [illegible] الناقص [illegible] كان [illegible]

مع [illegible] مع اح حصل مربع اه بحكم شكل العروس [illegible]
عدد [illegible] مال الا ثمانين شيئا وخمس [illegible] وقد كان مربع اه اربعة اموال [illegible]
[illegible] المبلغان متعادلان لانهما مربع اه وقد عرف باعتبار [illegible]
ثم نقصنا العدد من احد الطرفين من العدد من الطرف الاخر [illegible]
[illegible] ونقصنا المال من الاموال بقي ثلثة اموال وهذا العمل يسمى بالمقابلة [illegible]
المستثنى من الاول وزدنا مثله على الجانب الاخر وهذا العمل يسمى بالجبر فصار
ثلثة اموال وثمانون شيئا وخمس [illegible] يعدل [illegible] عددا وقد تقرر في
ذلك العلم انه اذا كان في احد المتعادلين المال اكثر من واحد رد الى واحد
[illegible] سائر الاجناس من الجانبين [illegible] النسبة وهذا العمل يسمى بالرد [illegible]
مال واحد [illegible] اشياء وثلث [illegible] يعدل [illegible] عددا [illegible] المسئلة
الاولى من المقترنات وطريق العمل فيها ان نربع نصف عدد الاشياء ونزيد على
العدد [illegible] جذر المجموع [illegible] نصف عدد الاشياء يبقى الشيء المجهول
وكان نصف عدد الاشياء [illegible] ربعه [illegible] زدنا على العدد [illegible]
جذره [illegible] نصف عدد الاشياء بقي [illegible] الشيء المجهول [illegible]
س ح وكان جميع [illegible] فيكون [illegible] العمل [illegible]
ان ينقص [illegible] امثال مربع العمود من مربع القاعدة [illegible] الباقي [illegible]
مع مربع ثمن القاعدة [illegible] جذر المجموع وينقص ثمن القاعدة [illegible]
يبقى القسم الاصغر [illegible] المثال كان مربع العمود [illegible]
مربع القاعدة [illegible] فنقصنا الاول [illegible] بقي [illegible]
مربع ثمن القاعدة [illegible] مع الملث المذكور حصل [illegible]
[illegible] تنقصنا ثمن القاعدة منه بقي القسم الاصغر [illegible] وهو المطلوب واما
البراهين الهندسية فمنها ان نرسم مثلا مثلث اه ب منفردا ونخرج [illegible]
[illegible] وكان [illegible] ونخرج [illegible] ونجعل [illegible] ونخرج [illegible]

كرب فنصل اح ونخرج الى طه ونخرج عمود يه ط على اط لان مثلث ه كمثلث
ب ده فيكون بب يه كه ب اب وكون زاويتي ب مساويتين فزاوية اكد
وح اه نصف ب لفرض فيكون مساويا لبه لـه الذي هو ضعف ب فيكون ط
داد مساوية لزاوية ه ره بالشكل الخامس ولان زاوية ارح كزاويتي ا ده داد
زاوية دكزاوية ب اه فيكون ارح كزاوية ا رط كزاوية ر ا فزاوية نصف
بخط ار و ب كرح فاب كاح فزاوية ح كزاوية ب المنفرجة تساوي المثلثين فيبقى
زاوية ح ط كزاوية حد الحادة فمثلث ي ح ط شبيه بمثلث ه ب ح
فاضلاعها النظائر متناسبة فكل ح مثل ب ه و د ر مثل اه الذي هو ضعف ب
فدح مثلا اشال د ب ود ط مثلا اشال و ح و ح ط مثلا اشال ح ب و د ح معلوم

بر الحد فدط و ب د اد معلوم لانه ضعف اب الذي هو
ه و نسقط مربع يه ط الذي هو مربع الحد من مربع اد
الذي هو ه ب كه يبقى منه كه وهو مربع ط اجذره كط فنلقي ما نقص منه
خط اح الذي هو ه ونبقى مربع ه ونوح ب فيبقى اح معلوما وعلم من ذلك
ان كل مثلث يكون قاعدته والعمود الواقع عليها وسائر احد الضلعين الا آخر
معلوما يصير كل من قسمي القاعدة معلوما فرع فصل اح على ا معلوم ونضاف
مثلث اح سطح ويكون نسبة حر الى رح كنسبة اد الى سطح و دا الى ي ي وكل
واحد من ح ب و سطح معلوم وجمع وسطا معلوم ويكون مثلث اح مساط شبيهين
بمثلث سطح و متشابهين لان شبيه الشبيه شبيه اما كون مثلث اح شبيها
بمثلث سطح و ط واما شبه بمثلث سط و لان ا و سطح مشتركة وزاوية ح
مساوية زاوية ط لكونهما قائمتين فيبقى الباقية مساوية للباقية فيكون نسبة ا الى
ضد كنسبة ح ر الى ه ط و اح الى سط ا د معلوم و سط معلوم وكان مساويا معلوما فط
معلوم وكان ح ر معلوما فحط ايضا معلوم فذلك ما اردناه ولما كان الغرض منها
معرفة القانون اقتصرت على ايراده دون الحساب ولنعد الى الكتاب قال

بطليموس وكان وسط الشمس حينئذ كه كد وموضع الزهرة مسالو فيكون بعد
الزهرة الصباحي مو مح ورصدنا في عشية تلوها اللط في سنة احدى وعشرين لادر
ناوس فوجدنا موضعها قياسا بكوكب قرن الجدي مما الكوكب الاول لما
مركبا كب الجدي يو اذا ذكر الكوكبين معا لان طولها واحد كان في ضا و ل الثوابت وا
ب د و وسط الشمس ذكوكد فبعدها المسائي مح ط اكثر من البعد الاول الصباحي
بقدار ب ك وظهر من ذلك ان البعد الابعد في الثور دون العقرب و
ذلك لانه كان قد ظهر في الفصل الاول ان القطر المار بالاوج والحضيض احد طرفيه في
كه من الثور والطرف الآخر في كه من العقرب فظهر ههنا انه في كه من الثور منهم
منه وهو في كه من العقرب وان ذكر ما من تقدير الزهرة مابت فذلك لما لا كذا
مجموع بعدين صباحي ومسائي تنقضه من فلك البروج اقل منهما اي مجموع بعدين صباحي
ومسائي معا لتلك النقطة اي كه من الثور ولا اي لا كذا مجموع بعدين صباحي
ومسائي اكثر منهما اي من مجموع بعدين صباحي ومسائي لنظيرتها اي النقطة
كه من العقرب وحينئذ يلزم ان يكون الاوج في الثور دون العقرب ويلزم
ايضا ان يكون مركز الحامل ثابتا اذ لو كان متحركا كما في عطارد لما كان البعد الا
في مقابل الاوج كما في عطارد وليس كذلك وبعلم ان المراد ههنا مركز حامل الزهرة
لا ينقل اليها لا محسوسا ولا الى مركز الحامل ينقل بحركة الشمس فرورة بحركة الاوج
في جميع السيارة اقول ذكر ابو الريحان ان الاقتصار على بعد واحد من البعد
الصباحي او المسائي كاف منا اذ لا يوجد بعد لا صباحي ولا مسائي في موضع
اي في نقطة من نقاط منطقة البروج اصلا يقصر عن الاوج الذي وجد في كه من
الثور او نقص عن الحضيض الذي وجد في كه من العقرب ثم اول ابو الريحان كلام
بطليموس بقوله الآن تقيد المطلوب تقيد يفي انه ليس قطر مجموع بعدين في
يساوي مجموع البعدين في طرفي القطر المار بهاتين النقطتين من الثور والعقرب
وحاصل التاويل انه يمكن ان يكون مراد بطليموس انه لا يوجد قطر من اقطار الكل.

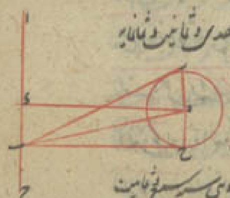
[illegible]

بحيث اذا جمع احد البعدين الصباحي او المسائي الواقع على احد طرفي ربع احد
البعدين الواقع على طرفه الاخر كان المجموع مساويا لمجموع البعدين المرصودين
على طرفي القطر المار بالنقطتين المذكورتين من الثور والعقرب فدل ذلك على
ان القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب هو الذي مر بهاتين النقطتين من
الثور والعقرب فهو وجد قطرا آخر بهذه الصفة كالذي مر بالحمل من الاسد ولو
وكان احد البعدين المرصودين في كه من الثور مساويا لاحد البعدين المرصودين
في الحمل من الاسد وكذلك البعد الموجود في كه من العقرب كالموجود في
الحمل من الدلو وكذا بان البعد الابعد في اول السرطان والاقرب في اول الجدي
اي من منتصف ما بين طرفي القطرين المذكورين هذا ما ذكره ابو الريحان ولو
كان المراد من البعد هو البعدين موضع الكوكب من مركز تدويره المرئي لكان
ذكره حقا لكن لما كان المراد هو ما بين مرئي الكوكب ووسط المركز امكن ان يوجد
بعد متقرر من الاوج او ينقص من الحضيض لكن لما لم يمكن ان يوجد بعدان معا
يتقرر كونهما من الاوجين او ينفصل على الحضيضين وحاصل الجواب الذي
ذكره المحرر ان ما ذكره ابو الريحان انما يصح لو كان المراد من البعد هو بعد موضع
الكوكب المرئي من موضع مركز التدوير المرئي اي الزاوية الحادثة على مركز العالم من
خطين خارجين منه احدهما الى مركز الكوكب والاخر الى مركز التدوير فان هذه
الزاوية يكون صغرها اذا كان المركز في الاوج وكبرها اذا كان في الحضيض و
فيما بينهما يكون اكبر من الاول واصغر من الثانية وحينئذ صح الاكتفاء باحد
البعدين لكن المراد ليس ذلك بل المراد بعد موضع الكوكب المرئي من موضع مركز
التدوير الوسطي اعني الزاوية الحادثة على مركز العالم من خطين خارجين منه احدهما الى
مركز الكوكب والاخر موازيا للخارج من مركز معدل المسير الى مركز التدوير فيمكن ان
يوجد احد البعدين في موضع قاصرا عن البعد الاوجي او فاضلا على البعد الحضيضي كما
تفصيله ذلك في مباحث عطارد ولكن لا يمكن ان يوجد ان صباحي ومسائي

يتقرر كونهما من الاوجين او ينقص من كون الحضيضين فلذلك احتاج
بطليموس الى ذكر البعدين معا وكان ما ذكره بطليموس على ما نقل قال بطليموس
ثم تكلم كما كان لعطارد اخر القطر المار بهما على ان البعد الابعد ومنه مركز
البروج ده مركز الخارج وعلى اجه ور اوج منها ومرقه ده وج مماسين لها
ودارجح الى نقطتي التماس فلما كانت زاوية ادر اي مقدارها في البعد الاول
الصباحي مدح وزاوية جدح اي مقدارها في البعد الثاني المسائي مط لكون
الاول وهو مد ول لقدر ادرعلى ما دستون وجيب الثاني وهو مد ل لقدر جح
الذي هو اخر على ان جد دستون لو اعلمنا ان ادستون نرلك كان اسرة
على ان دستون ال ه وكنسبة الى سه ول لما مر في المقالة الرابعة في الفصل الخامس
منها وجميع اج فرلد اي نصفه ع له وبقي ده اقل من اه بنس قس وانا
جعلنا الستين مقدار ده اه بالتقريب مثل لح له وذلك لان نسبة كل واحد من
فيدي ده ادا عني اه ودت الى نح مدكنسبة المجهول الى ان يعلم مقدار
نصف قطر التدوير حال كونه على الاوج وعلم ايضا مقدار ما بين المركزين



وذلك ما اردناه من بيان مقدار قطر تدوير الزهرة ومقدار خروج
مركز حاملها وثباته الفصل الثالث في تبيين موضع مركز فلكها المعدل
للمسير وما بينه وبين مركزي الحامل والبروج ولمعرفة ان حركة التدوير و
المستوية هي حول مركز الحامل او حول نقطة غيرها طلبنا رصدين لا على
بعدين صباحي ومسائي يكون الوسط اي وسط الشمس فيهما اي في الرصدين
على تربيع الاوج اي اوج الزهرة كما في عطارد فوجدنا موضعها في احد الرصدين
بتلوه ثالث عرم من سنة ثلث عشرة لادريانوس وهي احدى وثلثمائة وثمانية



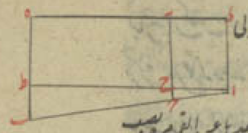
بختنصر قبيل قلب العقرب لا له ووسط الشمس له كه ل
على تربيع اوج الزهرة اعني كه والمنظر البعد الصباحي مح
له وفي عشر يليها خامس لطوني سنة ثلث لانطونس وهي ستة شهر في مايت

وثمانيا يبخصر قياسا بالدبران ٥٦ط٥ ووسط الشمس كود فاعظم البعد
الشمسي ب٤ط وامّا ان هذا البعد نقص من الحضيضي المذكور في الفصل السابق
وكذا البعد الصباحي نقص من الاوجي المذكور فيه فلما بين فالظاهر من كلام المحرر
غائب مشواه على ابي الريحان من جواز النقصان لبعد من الاوجي او زيادته على
الحضيضي اذا لم يكن الكوكب والشمس كلاهما بحسب موضعهما الوسطي نقطتا او الوسطي لو
كان الكوكب بحسب موضعه المرئي والشمس بحسب موضعها الوسطي ولكن لا يمكن ان يكون
مجموع بعدين اقصر من مجموع البعدين الاوجيين ولا اكثر من مجموع البعدين الحضيضيين
وليس شيء من الابعاد المذكورة في الفصلين اوجيا ولا حضيضيا ثم نعيد نظر
انه ح السابقة بالاوج وما يقابله على ان يكون الاوج وح ما يقابله ولتكن
نقطة مركز البروج وه النقطة المطلوبة اي التي تتشابه حركة مركز التدوير حولها وي
مركز معدل المسير ونخرج منها له عمودا على اح وانما اخرج ده بخواد الكو
الوسط من تربيع الاوج في الرصدين وكون الزاوية الحادثة على مركز معدل المسير قائمة
ما شاء ان تكون حوله ويرسم عليه تدوير مح حول ط ليكون على ما كان في الرصدين
على تربيع الاوج وست سح ما سيرلي حتى تكون الزاوية الحادثة بين الخطين
ونصف القطر الشامي غرض نشأ الاصول قائمة ونخرج سه زوح فزاويتا سوح
مجموع البعدين بقدر بعد الشمس من كح ل د من ح ط الموجودين بالرصد في
تربيع اوج الزهرة صاد ونصف فهو معدل زاوية سه لتساوي
مثلث سرح ح سه فان الخطين المماسين للتدوير الخارجين من نقطة احدث ح
ح متساويان كذلك سوح لكونها نصف قطر التدوير وضلع سه مشترك و
مع هذا ادرتا ح قائمتان وجيبها دمو ح بقدره على ان سه المستوي
نسبة على ان ر مواسا بكون مح ولان الفضل بين البعدين الصباحي
اعني كح لط والمسائي اعني ح ط اعني ضعف الاختلاف المنسوب الى ك
البروج ٥ط وانما يتم ذلك ان يخرج خطا من نقطة مركز العالم موازيا لخط ده

فان زاوية الحاصلة على مركز العالم بين ذلك الخط وبين الخارج منه الى مركز التدوير
هي زاوية الاختلاف ومن زاوية الاختلاف وهي مساوية لزاوية ده ب و
تلك الزاوية اذا اجتمعت مع زاوية سح يحصل البعد المسائي واذا انتقصت من
زاوية سح يحصل البعد الصباحي وكانت زاويتا ده ح ب متساويتين و
يكون الفضل من البعدين بقدر ضعف الاختلاف الاول فيكون نصف كب
ل تحيب نصفه اعني جيب زاوية ده ب كط ل وهو قدر ده على ان ب
رح ونصف قطر التدوير ما ذكرنا ر د وكان ما بين مركزي الحامل والبروج نصف
ذلك بهذه الاجزاء ايضا فان مركز الحامل والبروج نصف ذلك بهذه الاجزاء
ايضا فان مركز الحامل يتوسط مركزي البروج ومعدل المسير من الخط المذكور
نظرا الى موضع مركز المعدل المسير من بعده عن مركز العالم الفصل
الرابع في تصحيح ادوار الزهرة اي ادوار خاصتها اخذ بالذلك رصد
قديم ورصد حديث لاتكن فيها من رصد اثنان العمل وصحة الآلة اما الحديث فهو انه رصدها
في الشرق اي في جانب الشرق بنوعين من الرصد احدهما بالآلة وثانيهما بالاتباع
كما فعل في عطارد في اول ليلة الثلاثين من طلوع اليسر اي يسبق الشمس كالطوس و
اي سنة ٩٨١ نصرانية ويحشر وقد جاوزت اعظم بعدها الصباحي يعني جاوزت
موضع مماس الخط الخارج للتدوير الذي يكون اعظم البعد عنده ثم استشهد على
صحة هذا الرصد الذي جاء ان بالآلة بالاعتبار لكوكب من الثوابت المعلوم موضعه
وقال فرايناه موضعها بالآلة السماوية وذات الحلق قياسا بالافراد روك و
كانت الزهرة حينئذ في شمالي جبهة العقرب وبين مركز القمر المرئي على اسفلها
وهي متصلة بمركز القمر اي كانت الزهرة منزوية للماس حالة القمر بثلث اصابع
شمالي الجبهة وهذا المقدار بقدر قاوكا سيظهر ثم ونصف فكانت متصلة
على القران ما نصره سيرها بحسب البعد الذي الى الشمال الجبهة عشر دقائق وقد كان
كان طول شمالي الجبهة حينئذ روك واذا زيد عليه مقدارها اعني الزهرة عليه

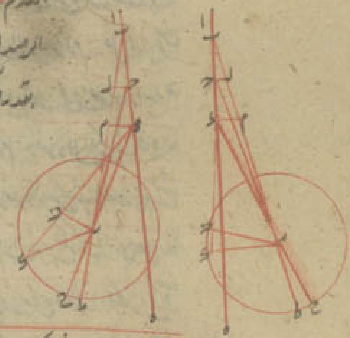
موضعها في عرضها الشمالي ا ط وكان الوقت بعد انتصاف الليل بأربع
ساعات ونصف وربع ساعات ونصف وربع مستوية وموضع الشمس ح كـ
وذلك لان الشمس اذا كانت في كـ من القوس كان نصف الليل على وسط السماء
كـ من الجوزاء ثم سار وقت الرصد كان على وسط السماء الجزء الثاني من العذراء
فمطالع الاول الفلك من مطالع الثاني ايضا بالفلك فحصل ما سط ثم سار وكون
ذلك اربع ساعات ونصف وربع ثم سار ثم اراد زيادة تصحيح قوله وكان الوقت
بعد انتصاف الليل باربع ساعات ونصف وربع فقال وعاشر الوقت بحسب الحساب
القياس و ب انا ذكره ليعلم ما ذكره من ان هذا الوقت بعد انتصاب الليل
باربع ساعات ونصف وربع وذلك كان مركز الشمس في هذا القدر من الزمان
اثنا عشر دقيقة فزاد وكان عاشر الوقت في منتصف الليل مستكمل مطالع الكاف
في بعد المطالع الاستوائية لعاشر وقت الرصد فيكون فضل البعد على
فاذا قسم على خمسة عشر خرجت الساعات الاجزء من منتصف الليل الى وقت الرصد
وهو المطلوب ولما كانت الساعات بعد انتصاف الليل د مح فوسط الشمس
ح كـ ط ووسط القمر ر كـ وخاصته ط ل ووسط عرضه ر ك وتقويمه ر د م وعرضه
الشمالي د ا وتقويم المرئي بالاسكندرية ر د م وعرضه المرئي في الشمال د م فاذن
يكون موضع الزهرة ر و ل كما وجدنا بالآلة لانه لما كانت الشمس بعيدة
الجهة وطال البعد دقيقة وقد علم بالرصد ان بعدها من مركز القمر نحو المغرب بقدر
تا خرها عن الكوكب ونصفا فيكون طولها ازيد من طول الكوكب بعشر دقائق
من طول القمر بجزء ودقيقة وعرضها الشمالي ب م وسمى بيان بعد ما عرضها
وعرضها في الشمال ب م وسمى بيان مقدار طولها وعرضها في كلام المحرر
شواهد ان ذلك ظاهر لانه اذا فرض الشمال الجنوب القمر والزهرة وقد
وصل منها الى المستقيم فلك البروج واخرج منها عمود
عليه وهي العروض كانت نسبة و ر الى و كنسبة ا ح الى ح ب فان نسبة ر ح

الى ح ط كنسبة ا ح الى ح ب بالشكل من سادس الاصول لكن ا ح ح ط مثل د ر
ر ط بالرابع والثلثين من اول الاصول فنسبة ر الى
ر د كنسبة ا ح الى ح ب بالحادي عشر من خامس الاصول



الى كنسبة اثنين الى ثمن لانه قد مر انه وجد بالرصد بعدها عن القمر بنصف
شمس بعدها من الكوكب فيكون د ر اثنين و د ه ثمن فقد طال الزهرة معلوم
اذا اخرجنا ا ح على موازيا لد ر وكانت نسبة ا ح الى ا ب كنسبة ح ح الى ... ط ح
خمسا ... لانه لما كان ا ح اثنين و ح ب ثمنه تكون مجموع ا ب خمسة ا ح
ح ح خمسا ط و ب ط فضل ب ه وبين العرضين هو م على ان عرض
الكوكب وهو ا ط فضل الاول على الثاني ح ط حسابا ط فيح معلوم انه ا ط
وكذلك ح ر ... المجموع معلوم انه م ونعود الى الكتاب قال واما
القلب فهو ان هيبو خارس ذكر انه راها في اخر ليلة مضت من شهر ... سنة
من سنين ... القابل للكوكب الذي يسمى ...
ويبطس وهو الذي يسمى الكوكب الذي على طرف جناح العذراء الجنوبي وكان
موضعه في اول سني الطرسين ... ولان هذا الرصد كان في سنة ٦٧٧ لبختنصر
ووجد بخط العلامة ... لان الرصد كان في ... من ملك ... ان تم
واول سني الطرسين من سنة ٨٨٤ لبختنصر فحركة الثوابت بينهما
اي في مدة ٢٠٨ يكون على حسابهم د ه فاذن موضع الزهرة حينئذ
ر ط وكان الحضيض حينئذ ر ح ه وكانت الزهرة في هذا الوقت ... لانه
بعد الصباح لان موضعها ... في ليلة مضت الثاني والعشرون من الشهر
على ما قال هيبو خارس ... ساعة ح د والتفاضل ... وكان وسط الشمس
رصده الاول و ر ح وفي هذه الليلة ر و ط والتفاضل ... مسير الزهرة
في تلك المدة على مسير الشمس ... اذا كان موضع الزهرة ... تلك البعيد
وموضع الشمس و ر ح فيكون بعدها من الشمس في فلك ... نحو ...

البعد يكون موضع الزهرة ح د وموضع الشمس ع ط يكون البعد سك
فيلزم ان يكون قد جاوزت اعظم بعدها لانها لو كانت في اعظم بعدها لكان ا د
حركتها من ح كره وسط الشمس مساويا لها او قلت منها فليكن لا سخ ح
خاصة الزهرة بل مساويا لها او مخالفة له القطر المار بالبعدين والمراكز
ده الحضيض ونرسم ح مركز معدل المسير و ح مركز الحامل و د مركز البروج و د ك
كان بعد مركز التدوير من ه في الرصد الحديث كرد الى التوالي وفي الرصد
القديم لب الى خلافه لان الذي هو الحضيض في
الرصد الاول كان ل ركه ه وسط الشمس الذي هو
بعده حو كره مركز التدوير ح كرط فيكون البعد على التوالي
كرط وا الحضيض في الرصد الثاني ى ح ه د



وسط الشمس الذي هو بعده حو كره مركز التدوير
ورح فيكون المركز متقدما على الحضيض بقدر
لب فلنجعل مركز التدوير في جهتيه
متماثلين عن ه في شكليهما ونرسم حول تدوير ح ط ط ونصل ح د ح د
مط ونخرج من ح ه عمود ح ل ورم على ب ره وليكن الكوكب على ط ونصل ط د
ره ونرسم عمودا على ط د والمطلوب معرفة وس ط ك خاصة الزهرة فراد
ب د في الاول كرط وفي الثاني لب وجيبها في الاول كركو وفي الثاني
ما لو وجيب تمامها في الاول لح كرد وفي الثاني مطح ونحافد احل سب
على ان ب ح ستون اما على انه اه فيكون ح ل في الاول اله وفي الثاني
ل ب و ب ل في الاول آد وفي الثاني آب لان نسبة ح ل ب ل المجهولين
الى ه كنسبتهما ومماكرلو لح كرد في الاول ما لو مطح في الثاني الى س
فاذا ضربنا الوسطين حصل ما ذكر و د ل الذي نقول عليه وعلى ح ل
قطر الحامل ومو ح في الاول سرة وفي الثاني ايضا سرة ولما كان نصف قطر

الحامل ستين كان ضعيف ان يكون ه ل اقل من ستين لان رجع وتر العامل
الفادر ستون ولكنه نقص ح ل جعله ستين و م ل مساويا لك لان ب ح
سح و ه ح ل موازيا لدم فيكون ب ل مثل ل م لما علم من ان مساواة الاصول
من انه اذا خرج خط من ضلع مثلث الى ضلع اخر فان كان موازيا للضلع
الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو
موازٍ للضلع الباقي فنترك م ر بعد القام [illegible] في الاول ي ك وفي
الثاني ي ع و د م ضعف ح ل لان نسبة د م الى ب د كنسبة م ل الى ح ل في
الرابع من [illegible] الاصول وهو ان كل مثلثين تساوي زوايا بهما النظائر فاضلاعهما
النظائر متناسبة و [illegible] ضعف ب ل د م ضعف ح ل فيكون القوس علمها
في الاول ي ح وفي الثاني ي بد و [illegible] على ان [illegible] ستون في الاول اط
وفي الثاني الكه ل لان نسبة [illegible] ضعف [illegible] الى [illegible] هو في الاول
[illegible] الثاني [illegible] المجهول الى [illegible] وهو جيب قوسه في الاول آد وفي الثاني
اكس [illegible] فاذن [illegible] لانا لو كان [illegible]
في الاول [illegible] وفي الثاني [illegible] وكان [illegible] موضع الكوكب عن ذلك
التوالي في الاول [illegible] وفي الثاني [illegible] لان موضع الزهرة في الرصد الاول
[illegible] الحضيض كما التفاوت [illegible] في الرصد الثاني
وموضع الحضيض [illegible] التفاضل [illegible] فاذن [illegible] وفي الاول
[illegible] وفي الثاني [illegible] في الرصد الاول [illegible] زاوية [illegible] مع زاوية [illegible]
في الرصد الثاني [illegible] زاوية [illegible] من زاوية [illegible] في الصورتين زاوية
[illegible] جيبها في الاول [illegible] وفي الثاني [illegible] وهو قدر [illegible] على ان [illegible]
ستون فهو على ان [illegible] في الاول [illegible] وفي الثاني [illegible] تكون في الاول
[illegible] وفي الثاني [illegible] لان نسبة [illegible] الى [illegible] وهو المجهول
الى [illegible] وهو المعلوم [illegible] بهذه الاجزاء [illegible] لما بيناه في الفصل الثاني

من ه والمقادير ان نصف قطر التدوير بحسب قرد عن ان جرى ستوب سا
الاول نطا لا وفي الثاني نح كد لان يسير ده ومح مر لى في الاول يه كد مه
بحسا كبيره ه المجهول ل ط ه وستون وموجب قوسه في الاول لح مه
وفي الثاني سه ه وفي قدر زاوية ده وكانت زاوية دهز في الاول
موكد وفي الثاني ط لا فادن زاوية ح الخارج في الاول محكد وفي الثاني
دط وكانت زاوية ه المخرج ر ط وذلك لكونهما متبادلين في الاول
اد وفي الثاني الزفرا او زطرو بعد نقصان ح زط ا وهي او من ح زط د
هي ما لدى في الاول وبعد زيادة زاوية ح زط وهي اكبر من ح زط وهي نولا
في الثاني اعني فوز طط في الاول مكط لا وفي الثاني لو نح باده من الدور
في الاول ب لكسى وفي الثاني دنب وهو خاصة الزهرة حينئذ والزمان بين الرصد
من السنين ب ه ومن الايام ١٤٧ ولان عودات الاختلافات التامة قد كانت
تتم في كل ثماني سنين ما نقص من القدماء في الفصل الثالث من المقالة السابع
خمس من عودات الاختلاف وهذا على سبيل التقريب فانه ينقص من
كل ثماني سنين على العودات الخمس اثنا عشر ودقيقه ولمث ونيفه كالنظر بين صاحب
الحركات تكون في ١٥ مثلا سنه تتم ٢٥٥ عوده لان في اربعمائة وثمانين
سنة التي بين الرصدين كمون لما سبان تكون ثمانين ونحو وحسين دوره وبقي السنين
اب تيم مع الايام فضل العودات وهي نبح كد لان خاصة الزهرة في الرصد الثاني
منها وفي الحديث دل ولكنها هو موضع في الجدول فاذا انقص الاول من
الثانية بعد زيادة الدور بقي سلا كه وذلك قريب من الخمس من الجدول
الموضوعة اغا قال قريب لان الخاصل من الجداول ازيد من ذلك بخمس من ثوالث
ودقائق كذا تبين ولكن التفاوت على ما وجدنا كثير جدا اللهم الا ان يكون اختلاف
في مبادي التواريخ فادن ان قسمنا الحركة على الزمان حصلت تلك الحصص
الموضوعة بينهما بان يسقطا السنين منها باز و يا عليها فضلا الادوار ثم قسمنا الحاصل

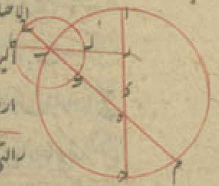
على الايام ليخرج حركة الخاصة ليوم واحد منها ووضع في الجداول الفصل
الخامس في ماضي الوجود اعني اعدا الزمان بين اول تاريخ بخت نصر واقدم الرصدين
وهو رصد بطليموس فاذا من سنة ٢٦٨ ناقصة بخت نصر وكان من السنين الى
٥٧٢ ومن الايام ٩ مثلا ٣ وبعضها مع يوم التقريب اعذ ما حركة الاختلاف
بازائها تحصل بعد الادوار قعام ترابا على سبيل رفع المكسور والادنى منه تمه
لو نقصناها من رنب بقي عام ه وهو خاصية الاختلاف اعني الخاصة الاول
من تاريخ بخت نصر واما حاصل الطول فهو حاصل الشمس بعينه اعني اما ه وحاصل
البعد الابعد ارسا وذلك لان خاصة الزهرة كما وضع في الجدول الاوسط لانه
حركة الاوج في هذه السنين التي هي كمية ونقص من الاوج الذي هو لوح على
رصد بطليموس اعني الاول الحركة من مبدا بخت نصر الى مبدا يزدجرد الخاصة بمد
للاوج يخرج لان ما بين اول تاريخ بخت نصر واول يزدجرد ٩٧ امسا اسرة وهم
بينهما يحصل الخاصة بعد ابراز جرد بزيادة لحه على فام فرب وحاصل
الاوج الكرد بزيادة تخرج على الاوسط الفصل السادس فيما يحتاج اليه
في العلوية شبيهها بالزهرة بوجه اولها مواليد اشارا اليه بقوله اعني ان
مركز حامل كل واحد منها ينصف البعد بين مركز البروج ومعدل المسير وفضا
لكل منها وللزهرة خارج مركزه واحد والبعد الاقرب فيهما مقابلة للبعد الابعد
البعد بعد جوالمها لازم للبعد بعد معدل لهاد اتما خص المستثبه الوجه الاول لان
احتياج اليه اكثر فقال وذلك لان مقدار الخروج عن المركز المستخرج
بالفعل بحسب اكثر ما وجد من الاختلاف المنسوب الى فلك البروج في
في الظاهر يكون قريبا من ضعف مقدار الخروج المستخرج بحسب مقدار الرجوع
عند كون التدوير في الاوج والحضيض يعني لو استخرج بعد مركز المعدل
مركز العالم بعظم الاختلاف المنسوب الى فلك البروج كما جرى استخراج بعد
مركز معدل المسير للشمس واستخرج بعد مركز الحامل عن مركز العالم بمقدار الرجوع

تارة عنده كون التدوير في الاوج وتارة في الحضيض فيوجد البعد الاول في
البعد الثاني كما في السفليين اما البراهين التي بها يحصل مقادير الاختلافين
اي المنسوب الى فلك البروج وهو الذي بسبب خروج مركز الحامل والمنسوب
الى الشمس الذي يضاف الى التدوير ومواضع الاوجات فليست كما في السفليين
لان مقدار الاختلاف في السفليين وموضع اوجهما انما عرفنا بغاية الابعاد عما عن وسط
الشمس كما مر وذلك عرفنا وقوعهما على الخط المماس للتدوير لانهما في غاية البعد عن وسط
الشمس انما تكون على الخط المماس للتدوير واما في العلوية فلا يمكن معرفة وقوعها على الخط
المماس بغاية البعد ولا بشيء آخر لان هذه الكواكب تبعد عن الشمس كل البعد فلا
الخطوط المماسة للتدوير لم تكن فيها عند اعظم ابعادها فلا يمكن فيها استخراج
بعد مركز الحامل بمقدار غاية البعد عن وسط الشمس بل يمكن بمقدار الرجوع في الاوج
والحضيض ان يتبع الرجوع ههنا فكان نادر غاية البعد فيهما وتستخرج
بعد مركز الحامل في استخراج مركز عالمها ولذلك يحتاج في معرفة مقادير بعد
مركز المعدل والحامل عن مركز العالم ومواضع الاوجات الى ارصاد جزئية
في مقابلة وسط الشمس لما مر في الفصل الثالث من المقالة التاسعة ان حركة مركز
مساوية لحركة المتحيرة في اطراد الاختلاف لان الاختلاف المنسوب الى فلك
البروج يخرج عن الاختلاف الآخر لانه حينئذ تكون الكواكب عند حضيض التدوير
وحينئذ ينطبق الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير على الخط الخارج من
مركز العالم الى مركز الكوكب فيعدم ثانية الاختلاف الثاني ويوجد الاختلاف
الاول ويعلم منه خروج مركز المعدل وانما اختار التقابلة دون الاجتماع مع كون الاختلاف
الآخر معدوما فيهما لعدم الظهور وقال العلامة في نهاية الادراك ان بطلميوس
بطلميوس انما حكم بكون مركز الحامل بين مركز العالم ومعدل المسير لانه على سبيل
الظن وشر الامر عليه بمحض المرصود الحاذق الى ذلك ولم يكن شيء في
ذلك بيانا وليس كما لو كان مركز معدل المسير عند الارصاد والرابع الخط

عنده فكذلك مركز الحامل كالرابع الآن برهان لم يذكر في المجسطي ولم يشتهر بها
بين اقول الاول ان تعمل المباديء الثلثة العلوية ومن السفليين كون
مواضع اوساط هذه الثلثة معلومة او لا ووسطاهما اي السفليين الموافقان لوسط
الشمس معلومان وظاهر ان غير المعلوم غير المعلوم واما ان مواضع اوساط هذه الثلثة
غير معلوم فقال عليه بقوله وذلك لان الخط المماس للتدوير قد يطلق في هذه الكواكب
ايضا كما سنذكره في اواخر هذا الفصل الا ان ذلك لا يفيد العلم بمقادير الابعاد
العظام من مركز التدوير لم تكن مواضع الاوساط معلومة فاما السفليين فان
الشمس بوسطها كلما قارنت احد هذه الكواكب كان الكوكب على الطرف الاعلى
من القطر المار بمركز التدوير وسطه وكلما قابلت واحدا منها كان الكوكب على
الطرف الاسفل من هذا القطر الكامل حول القطر المار بالبعدين
مركز البروج ودور مركز المعدل للمسير حول التدوير وسطه
اي الكوكب على خط الظاهر ان يقال على موضع الكوكب
خط لان الكوكب اذا كان على نقطة كان اصطلاحا لما كان الخط
الخارج من مركز العالم الى مركز الكوكب فلذلك الكوكب اصطلاحا قال في
راي الى الاصطلاح فان موضع وسط الشمس اي موضع المركز وسطها
على ذلك الخط ابدا ويكون الوسط مع الكوكب اذا كان الكوكب على ذروة التدوير
ومقاطرا له اذا كان الكوكب على حضيضه وذلك لانه لما كان المجموع من البعد
الوسط في الطول من الاوج اي بعد طرف الخط الخارج من مركز معدل المسير المار بمركز
التدوير من الاوج من مركز التدوير الوسطى لكل واحد من هذه الكواكب
من البعد الوسط في التدوير من الذروة اي بعد الكوكب عن طرف الخط
الخاصة المحسوبة من الذروة الوسطى مساويا البعد الاوسط للشمس من موضع
الاوج اي بعد طرف الخط الخارج من مركز فلكها الخارج الى مركزها عن البعد
بعد خارجها بعينه اي مركز الشمس ووسطها مساو لحركة كل من المتحيرة في الطول

حضيض التدوير ح

الاختلاف معا كما سبق في الفصل الثالث من المقالة المتقدمة



الى قوله وكان التفاوت بين زاويتي ه بعينه زاوية

ا ر ب ا ه ب اعني بين الحركتين الوسطى والحقيقية بين ا ه

والتي تشتمل بعينها على التفاوت بين الحركتين في التدوير

وذلك لان الخارجة من كل مثلث مساوية لمقابلتيها الداخلتين كما تبين في

الاصول وظاهر ان الكوكب اذا كان على ح ناقصا من تمام العودة الى الجزء

ح ب ط فاذا اضيف الى ذلك اعني الى قوس ط ح زاوية ا ب المركز

الوسطى اي حركة مركز التدوير من الاوج ذهب من اد زاوية ب بقدر زاوية

ر ب ه اعني بحكم تساوي المتقابلتين ب ح ط تمام العودة الى ط وبقيت زاوية

ا ه ب وهي زاوية حركة الشمس الوسطى وهي ايضا هي بعينها زاوية الحركة الحقيقية

للكوكب وذلك لان الكوكب يرى على خط ه ب ح الحركة المرئية بقدر زاوية ا ه

واما الشمس وسطها فقد تحركت دورة تامة وقطعت بوسطها على دورة تامة زاوية

ا ه ب فاذن الكوكب في ذروة تدويره كان مقارنا لوسط الشمس ابدا وهذا هو

احد مطلوبي هذا الشكل واذا كان على ط الحضيض المرئي كان ايضا تحرك

بحركة خاصة الوسطى في تدويره زاوية ط ب ح اعني قوس ط ح وهي نصف

دورة وقوس ح ط التي هي بقدر زاوية ب ط وتكون حركة الشمس ايضا نصف

دورة مع زاوية ب ارب لان زاوية ر ب ط اعني زاوية ا ه ب التي هي مساوية

لزاوية م ه ح فاذن وسط الشمس تحركت نصف دورة مع زاوية ح ه م فيكون

الكوكب اذا وصل الى الحضيض المرئي كان مقابلا لوسط الشمس على خط ح ه م

فاذا اضيف اليها اي الى زاوية ط ب ح زاوية ا ر ب التي هي لمركز مركز

التدوير ذهبت منها زاوية بقدر زاوية ر ب ه المساوية لزاوية ح ب ط

حتى تم نصف التدوير وهو نصف ح ط ح نصف التدوير وبقيت من زاوية

ا ر ب زاوية بقدر زاوية ا ه ب لما علمت ان زاوية ا ر ب مثل الزاوية

الداخلتين فيكون مجموع حركة الوسط والتدوير نصف دورة مع زاوية ا ه ب

اعني بحكم تساوي المتقابلتين ح ه م بعد نصف التدوير وحركة وسط الشمس

فيكون ايضا حركة وسط الشمس نصف دورة مع زاوية ا ه ب لما علمت ان مجموع الحركتين

مثل حركة وسط الشمس لكن زاوية ح ه م مثل زاوية ا ه ب فيكون وسطها على ه م

وعلى نقطة م وبقيت زاوية ا ه ب بعينها وهي الحركة الكوكب الحقيقية وكان

الكوكب على م ح وعلى نقطة ح فهو ايضا على خط ه م اذا فرض على الاستقامة

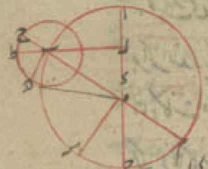
في الجانب الآخر فلكل وصل الكوكب الى اسفل التدوير يرى مقابلا لوسط الشمس وهذا

هو المطلوب الآخر لهذا الشكل فاذن في هذين الوضعين تتصل الخط الخارج من

مركز الكوكب بالخارج من مركز العالم الى وسط الشمس على الاستقامة وظاهر ان المراد ان

خال العلوية في نقطتي الذروة والحضيض المرئيين ترجع الى ما بين سائر

احوالها وقال واما في سائر الاوضاع فمتى كان الكوكب



على نقطة غير نقطتي الذروة والحضيض المرئيين فيكون الخط اي الخط

الخارج من مركز العالم الى وسط الشمس ابدا موازيا اعني

يكون الخط الخارج من مركز التدوير الى مركز جرمه ابدا موازيا للخط الخارج من مركز

العالم الى وسط الشمس وذلك لان الكوكب اذا كان على ح من شكل الشكل المتقدم و

الشمس على ر لان حركة المركز وحركة التدوير لما لم تكونا بقدر النصف فمع وسط

ايضا على اقل من النصف لما علمت ان مجموعهما مثل حركة وسط الشمس فرضنا انه على

واخرجنا ه ر فيكون زاوية ا ه ر مساوية لزاويتي ا ب ط ب ح متبادلتين

ا ب ط مساوية لزاويتي ا ه ح ب ه ه لان الخارجة مثل الداخلتين اعني ح ب ط

ما فيكون زاوية ا ه ر مساوية لزاويتي ا ح ح ب ه متبادلتين بعد اسقاط ا

ح المشترك زاويتا ح ه المتخرجة ب ه متساويتين فاذن ب ه ه ر متوازيان

بالشكل الثامن والعشرين من اول الاصول فانه تبين فيه ان كل خطين وقع

عليهما خط وكانت الزاوية الخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة فهما متوازيان

اقول فظهر انا لو اخرجنا ده مماسا للتدوير مثل ذه كانت زاوية دهر قائمة
وذلك بالتاسع والعشرين من اول الاصول فاذا ثبت هذا فنزيد ازاء وقوع خط على
خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان كزاوية
ت د ه لثاني السابع عشر من ثالث الاصول اذا وصل بين المركز ونقطة التماس
بخط كان عمودا على الخط المماس واما انه يمكن وصل خط ده بحيث يكون مماسا
فقد اشار اليه بقوله فان اذا كان بعد وسط الشمس عن مقوم الكوكب ربعا كان
الكوكب مع الخط المماس وذلك اذا صدت كره قال وكون هذه الكواكب في الاوضاع
الاجتماعية والاستقبالية التي تسمى واركان الاستقبال والاجتماع في اوساط
الليل اطراف الليل لان الكوكب يطلع حينئذ عند غروب الشمس او عند طلوعها
بحيث يرى اذا كان يمكن الرؤية في حين الاستقبال على الخطوط المستقيمة المارة
بمراكز التداوير كانت ترى لو لم تكن مع التداوير كانت صادرة على كل [illegible]
اما اذا كانت معرفة مقادير الاختلافات المنسوبة الى فلك البروج وحدها في هذه الاوضاع
ممكنة ولما كانت الاجتماعيات غير مرئية بعينها اطراف الليل الرصد والبرهان
اقول قد بقيت من المقالة العاشرة اربعة فصول هي السابع والثامن والتاسع و
العاشر وثمانية عشر شكلا من السابع الى الثامن عشر يشتمل على بيان احوال
المريخ والاشكال على رايها فلخصها بثمانية فصول واثنين وعشرين شكلا من
المقالة الحادية عشر تشتمل على بيان تلك الاحوال للمشتري ثم زحل اشار اليه بقوله
وتجنبا من التكرار فلنحكم ، وحيث يوجد هو المقالة الحادية عشر اشار فصلا
واربعة وعشرون شكلا فصل ر من مقالة ى و ا من مقالة يا
يعني الفصل السابع من المقالة العاشرة والفصل الاول [illegible] من المقالة الحادية
عشر وما فيها بعد ان الفصل الاول يشتمل على ثلثة اشكال احدها الشكل السابع
من المقالة العاشرة والثاني الشكل الاول من هذه المقالة والثالث الشكل الثاني
من هذه المقالة ليس [illegible] في تحديد خروج مراكز العلوية ومواضع اوجاتها كما

استخرجنا مقدار اختلاف القمر وموضع بعده الابعد من ثلث خسوفات رصدناها
كذلك استخرجنا لها للعلوية من ثلث احوال لها اى لكل واحد من الكواكب
اى الاحوال الثلث جميعها بعينها بانها في اطراف الليل اعني مقاطراتها لوسط
الشمس رصدنا مواضعها الحقيقية في تلك الاحوال بالات القياس والرصد ثابت
المحكمة ولفظ الجمع باعتبار التكرار فانه وقع الرصد مرات لكل كوكب او باعتبار
ان بعض تلك الكواكب كثيرة في بعض الاعمال فان لكل كوكب منها خروجا للكل
على حدة في مقدار الاستقبال وقسناها بوسط الشمس المعلوم في تلك الاحوال
استخرجنا ازمنة الاحوال المكاتب اولها المريخ وجدناه بعد انتصاف ليلة تلوها كو
من طوبا سنة ه لادريانوس سابقا كا من الثواني وقبل انتصاف ليلة تلوها
ر من فرمودي سنة ط لادريانوس بساعتين في كه من الاسد وقبل انتصاف ليلة
تلوها كو من اسمر سنة ب لانطونيس ساعتين في لد من الرامي المشتري وجدناه
قبل انتصاف ليلة تلوها ب اشس سنة ر لادريانوس ساعة في كو نا من العقرب
وقبل انتصاف ليلة تلوها ه ماد سنة كا له ساعتين في ز نه من الحوت وبعد
انتصاف ليلة تلوها كا ثور سنة ا لانطونيس بخمس ساعات مع كو من الجدي د ا
زحل فوجدناه في ليلة تلوها ج ما حور سنة يا لادريانوس [illegible] من
الميزان ووجدناه ايضا [illegible] بعد انتصاف نهار يح من [illegible] سنة ر [illegible] اربع
ساعات في ط م من الراي وقبل انتصاف نهار كو ماسوري سنة [illegible] له
ايضا وجدناه [illegible] من الجدي واما [illegible] الوقت والوضع في [illegible]
بعد الرصد الثاني والثالث لزحل [illegible] الارصاد والكتاب [illegible]
بالنهار [illegible] لاحقا [illegible] في ليلة [illegible] الشمس بعد [illegible] فمن الاول
الى الثاني للمريخ من السنين د وللمشتري و ولزحل د ومن الايام [illegible] وللمشتري [illegible]
ولزحل [illegible] ومن الساعات للمريخ [illegible] وللمشتري [illegible] ولزحل [illegible] الوسط
بعد الادوار للمريخ [illegible] وللمشتري [illegible] ولزحل [illegible] وتحرك النجوم [illegible]

والروجرت كانه اى كما اذا المريخ ند وللمشترى قد ولزحل يح كـ ومن الثاني

الى الثالث من السنين للمريخ كـ د وللمشترى ا ولزحل ح ومن الايام للمريخ مو

وللمشترى كـ ولزحل له ومن الساعات للمريخ ا وللمشترى ر ولزحل ع تحرك الاوسط

فيها للمريخ مح وللمشترى كو ولزحل لز وقد تحرك المقوم للمريخ مو وللمشترى

كح ولزحل لد ولنقدم على الخوض في المطلوب شكلا فنقول ليكن فلك البروج

[illegible] ودائرة المريخ مثلا متساويه وفرض تساويهما على سبيل الامتحان [illegible]

الخطوط في الشكل ا ب ح حول د منها الحامل ا ي ح حول ط معدل المسير [illegible]

لم حول ه فلك [illegible] مركز البروج وهو الذي يعرف بالمثل فلك البروج

لانه في سطحه ومركزه مركزه ونطقتاه على محاذاة نطقته [illegible] د ه و النقطة المار

بالمركز [illegible] مركز تدوير الكوكب في طرف الليل الاول [illegible] وفي الثاني [illegible]

وفي الثالث [illegible] وقوس [illegible]

وقوس [illegible] من معدل المسير حركة الوسط اى مقدار حركته من الوقت الاول الى الثاني

وقوس [illegible] حركة الوسط من الثاني الى الثالث وقوس [illegible] من المثل مقدار

حركة المقوم من الاول الى الثاني وقوس [illegible] حركة المقوم من الثاني الى

الثالث فلو كانت [illegible] من المعدل للمسير [illegible] قوساه [illegible] من

المثل قد يعلق ان [illegible] القوسين [illegible] والمراد كونهما واقعتين من الخطين

الموترين لزاويه واحده بعينها كقوس [illegible] الواقعتين بين خطين [illegible]

الموترين لزاويه [illegible] وكقوس [illegible] الموترين لزاويه [illegible] ثم يعلم انه اذا

علم [illegible] مختلف المركز مقدار قوسين [illegible] لزاويه واحده بعينها علم

سبب التفاوت بين حكم القوسين مقدار التفاوت بين المركزين كما يجري

في الشكل الآتي فلو كانت [illegible] من معدل المسير [illegible] قوساه [illegible]

من المثل او كان [illegible] الموترين لهما معلومتين وقوسا [illegible]

معلومتان لان كلا منهما مقدار حركة الوسط فيها بين الحالتين لا لكنا نحتاج



معرفه خروج المراكز اى في استخراج مقدار ما بين المراكز

الى شى آخر اى كثره الاستعمال من الطرد والعكس [illegible]

الاستيناف كما يجري في الاشكال الآتيه من كان [illegible]

على واحد وهو الذي في الشكل الاتي لكن المعلوم انما هو [illegible]

[illegible] من المعدل وقوساه [illegible] من المثل [illegible]

القوسان [illegible] الموترين لقوس [illegible] من القوس [illegible]

من الحامل [illegible] كانتا معلومتين كان كافيا اتصالي

استخراج ما بين المركز لانه حينئذ يعتبر ما بين مركزي العالم واى من معلوما [illegible]

ما بين مركزي العالم والمعدل الذي هو ضعف ذلك لما يظهر ولما كان الامر بخلاف ذلك

احتيج حيله يمكن الوصول بها الى معرفه ما بين المراكز [illegible] لم المعلوم

من قوس [illegible] المجهولين [illegible] استخرج ما بين المركزين وموضع الاوج [illegible]

منهما مقدار قوس [illegible] استخرج منه ما بين المركزين وموضع الاوج [illegible]

[illegible] كما يجري ذلك في الشكل الآتي واشار الى ما ذكر بقوله لكن لما كانت [illegible]

القوسان اى [illegible] من المثل انما [illegible] قوس [illegible] من الحامل

غير معلومتين لان المعلوم من الرصد بين ما بين الموضعين فيهما [illegible]

ما بين الوسطين فيهما [illegible] من الحامل ليستا قوسي الوسط ولا قوسي المقوم

ولكنا اذا وصلنا خطوط [illegible] كانت القوسان الموتران [illegible]

[illegible] من المعدل قوس [illegible] من المثل وهما ايضا غير معلومتين [illegible]

لان مركز التدوير اذا قطعت قوس [illegible] من الحامل قطعت [illegible] معدل

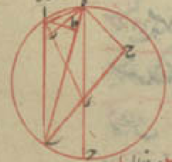
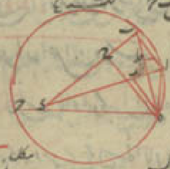
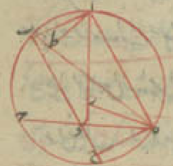
المسير قوس [illegible] وبازائها من القوسين من المثل قوس [illegible] المعلوم

من المقوم [illegible] غير معلومتين احتجنا [illegible]

الى معرفه التفاوت بين القوسين اعني قوس [illegible] حقيقه

قدر خروج المركزين [illegible] وقوس [illegible] لكن ليس يمكن [illegible]

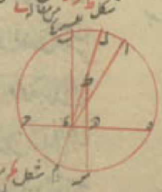
بالتان القوسان اى موسادسه شرت الابعد مو و بعد الخروج
من مركز معدل المسير الى مركز العالم ومن الممكن ان يعرف بعد الخروج بالكو
وان لم يمكن العلم بهما مفصلا لان التفاوت بينهما وبين المعلومتين اى
قوس ك ل د م سنى بقليل فلا حاجة ابنا الا المراد لا على انه يبس مرت قوس كـ
ل د م وبين قوس ن ر شرت تفاوت يعتد به الا ان يمكن ان يعرف انهما بالخفيفة
والاول هذا الطريق الذى برهان مسلكا انما هو تحقيق موضع الاوج و قدر
خروج مركز معدل المسير واما قدر خروج مركز الحامل فانا نعرفه بان نضعه اى
مركز الحامل بين المركزين اى مركزى المعدل والعالم كالزهره وكما يضعه
من مقدمه ومن هنا بيه اى بطليموس تعالم سنه كلك برهان على مقدمه كينبه
وفى بعض النسخ عليهما وهو ما قال فى الفصل السادس من المقالة العاشره
مقدار الخروج عن المركز المستخرج بحسب كرما و بعد من الاختلاف المنسوب
الى فلك البروج على ظاهر النظر كون قريبا من نصف مقدار الخروج المرصح
بحسب مقدار الرجوع عند كون التدوير فى الاوج والحضيض فلما وافق
محسوبه المرصود المحاذى لذلك فعود الى الكتاب فلنفرض اب ج مراكز
التداوير على محيط معدل المسير فى الاحوال اى المقابلات الثلث للكواكب
الكواكب العلويه بعينه من المريخ و د مركز البروج و نصل خطوط
من مركز العالم الى مواضع مراكز التداوير الثلثه وهى اد ب د ج د و نخرجها
وهو ج د ى الى ه ونصل اب ا ه ب ه و نخرج عمودى ده ج ح على خطى د اب
ومن عمود ا ط على ب ه ونهذه الصوره مع ما فيها من الاعمال امور كليه
عامه للعلويات باسرها اذا اعتبرت فى اشكالها هذه الاشكال ج خت
لنا اشباهه مبادره اى مؤديه الى المطلوب مثلا اذا فرضنا ابلغ الاه
مما ح و اذا فرضنا حطاب ده على استقامه يفضا فعند ذلك جميع الرابط
وان كال التى ذكرنا هاهنا فى اخراج ح و يحصل لنا النسب التى نخرج لنا الا

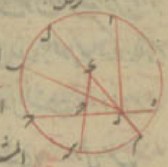
فى جميع هذه الوجوه تلك النسب بعينها من غير تفاوت ثم نقول زاويه
ب د ح ما بين التقويمين الثانى والثالث اى او شرد ت فى الشكل
المتقدم اما فيها مقام زاويه ك د م فى المريخ صوله هو مقدار زاويه ك د م
فى الشكل المتقدم و احد قوس ك م من الثمن ح ك قوس شرت جيبها نط
ز ل وفى المشترى لو كا جيبها لدم ل وفى زحل لد لد جيبها لمك ل ومقدار اى
الجيب المذكور لكل واحد فقد ه ح على ان د ه ستون اما فى الشكل الاول
فلان زاويه ه د ح تمام الزاويه ب د ح الى نصف الدور و معلوم ان جيب الزاويه
بعينه جيب تمامها الى نصف الدور واما الشكلين الباقيين فظاهر لتساوى


زاويتى ب د ح ه د ح وقوس ب ح
ما بين الوسطين الثانى والثالث
فى المريخ صدع نصفها مر لد و
فى المشترى لا كر نصفها ل و وفى زحل
ز ب نصفها ع م وهى اى القوس

المذكوره فى كل واحد منها زاويه ب ه ح
المحيطيه نصف المركزيه زاويه ب ح
لانه لما علم مقدار زاويه ب د ح وهو ما بين التقويمين الثانى والثالث
وعلم مقدار زاويه ب ه ح فاذا انقصنا الثانى من الاولى بقى زاويه ب ح
لما علم من الاصول ان الخارجه من المثلث مثل الداخلتين فى المريخ
جيبها لو ر د وفى المشترى ما مو جيبها ع لد ر وفى زحل ه كـ جيبها ر ب ل دقط
اى الجيب المذكور خط ه ح على ان ه ب ستون وكان الجيب المذكور
على ان د ه ستون معلوما فخط ه ح على ان د ستون فى المريخ لو د ل
وفى المشترى نه كد وفى زحل مكـ د لان نسبة ه ح ه بعد ما هو خط اى ستين كنسبة
ه ح وهو نظير ذلك الى المجهول وايضا زاويه ب ه ح المقرر من ج زاويه د

ب ب ح ما من القوس الاول والثالث في المريخ فه كه وفي
المشتري كح لح وفي زحل ط ا يبقى ر ا و ر ا ه فاذا زدنا الى نصف الدور في
المريخ مه كو جيبها يح مح ل وفي المشتري ما مح جيبها لز و وفي زحل مو لز جيبها مح
كر له ولو قدره زحل ان ه ستون لبقي ايضا قوس ا سح ما من الوسطين الاول
والثالث في المريخ فح ح وفي المشتري مح كا وفي زحل لح له فزاد ر ا و ح
المحيط ينقص منه المقادير في المريخ مح لو وفي المشتري سو كم وفي زحل لو
مر له وكانت ا ه معلومة فزاوية الباقي بعد القا زاوية ا د ا ه ب
فاضلت في المريخ فح ما جيبها كح وفي المشتري مه لا ك جيبها ر لو ك وفي زحل
مو كه جيبها لو ط ك وهو خط ه زحل ان ه ستون وكان ه زحل ان و
ستون معلوما فه الاعلان ه ستون في المريخ لا نا وفي المشتري لا ا وفي
زحل فو ر ك لان نسبة ا ه الى ه ح ل هو ستون كنسبة جيب زاوية ا د
الذي هو مقدره ... الى جيب ... الذي ...
... الاول فاد ... ك حصل ط نا لى الاو
وايضا قوس ... من الوسطين الاول والثاني في المريخ ما له وفي المشتري
مه له وفي زحل ه ك فزاد ر ا ه ب في المريخ ز ب جيبها لح د وجيب تمامها
مه لو ك وفي المشتري ما لز ر جيبها مه ز وجيب تمامها لز وفي زحل لو ما ك
جيبها لو ط ك وجيب تمامها مر كه له وبها قدر ا ط ه ط من ا ه ستون يو
اي ا ه علمان ه ستون معلوم فا ط مجموع الاجزاء في المريخ نط وفي
المشتري كو نب وفي زحل ط ما ك ه ه ط في المريخ ه ا وفي المشتري ... وفي
زحل ... لان نسبة جيب الحسن الذين ما قدر ا ط ه ط ا ه ...
المستوي الاول له وهو ستون كنسبتها بالقدر المجهول الى مقدار ا ه
علمان ه ستون وهو ط نا لى الاول فاذا ضربنا قدر ا ط ه ط العلى
في ط نا صحط حصل نط و ا وكان كمجموع ... الاجزاء الى ...

و د ل وفي المشتري فه كط وفي زحل مكو ط ل يعرض بعد الغاء ه ط من ه ب
في المريخ سح ح ك مربعه ٣٩٥٣ مه ط وفي المشتري ف كو مربعه ٦٣٦١ ٢ ك ل
وفي زحل سح كط مربعه ٣٨٩٥ ح ل ومربع ط ا في المريخ ١٩٨٤ لد وفي المشتري
١٨٩٢ او في زحل ٢٢٦٩ ح ل مجموعهما في المريخ ٤٢٨٢٢ ك جذره سط ا ك ه
في المشتري ٣٥٢٣ لح ك جذره فه م و هو خط ط على ان ه ستون واه في الم
ط نا وفي المشتري لا ا وفي زحل فو ر ك اما اذا كان نصف قطر المعدل المشترك
كان ... في المريخ ح لا وفي المشتري سا ك وفي زحل ح لط وه ... الاجزاء
في المريخ ... وفي زحل له لو واه في المريخ كت وفي المشتري ما م وفي زحل
مه ح لان نسبة مقدار ا ه المأخوذ من الجدول الى المجهول اعني مقدار ا ه كنسبة
الجذر الذي هو معادلها الى ستين في كل ه والى المقدار المعلوم المذكور لا يتغير
... معلوما فيكون ... في المريخ كا ما وفي المشتري مح وفي زحل ...
وجميع ... في المريخ معه كح وفي المشتري مهد ... وفي زحل مه لو
... في المريخ ... وفي المشتري ... وفي زحل ... فظهران المركز كوكب
... في المريخ وزحل لكونهما ... اكثر من النصف ... في المريخ ...
وفي زحل ... في المشتري لان النقطة المذكورة في المشتري
وهو اقل من النصف ولكن مركز معدل المسير ...
الى ... الاوج والحضيض ... اعلى ... وفي ...
... في المريخ ... لانا اذا ضربنا ... وفي ...
حصل ... وهو بعد البسط ما ذكر وفي المشتري ... وفي زحل ...
... يستخرج في الشكل المتقدم ... ايضا مقداره ...
... حصل مقدار ... في الرابع والثلثين من ... الاصول ان
كل ... الدائرة فالسطح الذي يحيط به ... المساوي السطح الذي
يحيط به قسما الآخر فنصفناه ... نصف القطر ... في المريخ ١٧٣ ط

وفي زحل ٦٣٩٥ و
جذره ... صو

ولى المشترى ٣٦ د لعله ٢٩ ر ولى رحل ٥٥ نا لان حط لم قسم لمثلثين مع
د ونصف على ك لانه فرض مركز الدايره فيكون سطح احد القسمين فى الاخر
مربع الفضل من النصف والقسم الاصغر كمربع تمام نصف القطر لما علم فى المسئلة
ثانية الاصول لمط ى والذى هو بعد اعنى ما بين المركزين فى المريخ
ى ر ولى المشترى ٠ كـ ولى زحل ح وكان حد فى المريخ نطما ولى المشترى نطنه


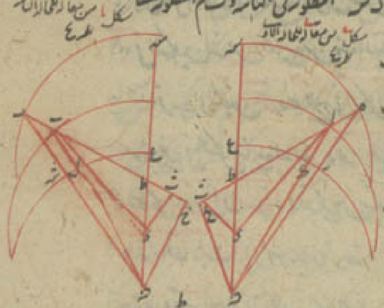
ولى زحل نطنه لانه قدر فى الشكل المتقدم
مقدار ر وتر ح ى ه وحد نصفها
علم فى ثانى لث من ثالثة الاصول
دحط ح ى الحاصل بعد القاء ه من حد

المريخ ولد ولى المشترى نط ولى زحل سه لمط ى ه
الباقى من ح ه بعد القاء ى ح فى المريخ ح لا ولى
المشترى ولك والباقى من ح ى بعد القاء ح ض فى زحل
ى كا وذلك على ان ى ط ما ذكرنا من انه يكون فى المريخ ده وكى فى المشترى وح
فى زحل فاذا جعلنا ى ط ستين صار ه ح فى المريخ لطالد ولى المشترى لحم ولى زحل
لدله ل لان نسبة ى ط المقدار المعلوم الى ح ه ايضا المقدار المعلوم كنسبة ى ط الى
مقداره المجهول وهو جيب زاويه ه ح ط ونوسه فى المريخ ماه ولى المشترى
ندس ولى زحل لد وهى قوس ى م ح وكان ح ى نصف وتر ح ه وهو مساو فى المريخ
دلم فه لطاله ولى المشترى نرح ثم حدلما ولى زحل ندس فح زكر نقص قوس ى ه
المعلوم فى الاول ى ا ث ل ولى الثالث نقص قوس ح م من ح ى من نصف الدور
الذى من ح ل ح معلوما وكان ح ح ما بين الوسطين فى الثانى وفى الثالث
المريخ ضو ا فى س لا وال لد لا ولى المشترى لح لو قسم نه له ولا حط لد ولى زحل
ز ر ثلث ط ا وال وب نقص فى الشكل الاول قوس ب العلوم من قوس
ا ب العلوم كا م ولى الثانى نقص قوس ب م ب العلومين من النصف والباقى

نقص من ب ل العلوم من ا ب المعلوم فلا جرم يحصل لنا من هذه الاشكال الثلثة
التعديل ما بين المركزين وبعد موضع الاوساط الثلث من الاوج وموضع
الاوج والحضيض من كل واحد من العلوية التقريب لما بيناه قبل انه وضع ط ل
مثل ى ر ولم يكن مثل ذلك ثم واذا حصل ما بين المركزين بالتقريب فبعد ذلك
بلا فصل يعلم ان مثال ما بين الفلك ثم مستخرج منه موضع الاوجات وما بين
المركزين التحقيق كما قال واذا تقرر هذا فنعود الى تعرف ما هو لا يزيد
فى الشكل المتقدم على هذه الاشكال الثلثة وهو الشكل السابع من المقالة العاشرة
لكل واحد من هذه الاحوال السبع وهى الارصاد الثلثة لكل واحد من الثلثة العلوية
باعتبار موضع الكواكب فيها فى الارصاد الثلثة المذكورة فى اول الفصل
مبتدا باحوال المريخ من ذلك الشكل وتقطع الى قوله ما يتعلق بمقدار
الدوائر بعده من الشكل السابع المذكور من الدوائر المثلثة التى هى افلاك المعدل
المسير والحامل والشمس من كل واحد من تلك الدوائر فيما فيها الى فى المريخ الدوائر
وقع فيه الى الان الثلث للمريخ وهو الربع الذى يعلم لكل واحد من احوال
الثلث المعلوم بالارصاد والعلم والقضاء والخط المار بالبعد الابعد والى
والخطوط الخارجة من مراكز العالم والحامل والمعدل للمسير الى المواضع المذكورة منه
دون الابرليه دون الخطوط الاخر لطول الغنا فاعاده من واحده تلك الخطوط
ونقص فيها ى اى بين مركزى التدوير الحامل ومخرج من مركز ى ر ى ا ى
مركزى الحامل والريح عمود ى ث وح على ا ط اى على الخط الواصل من مركزى
التدوير ومعدل المسير ونقول قطعان زاويه الوسط وهو بعد مركز التدوير عن
الاوج فى الاولية من مركز آخر الجدول الثالث وهى زاويه سرطه فى الحال
الاول لولا لحجبها د لد وجيب تمامها ح لد وزاويه سرطه فى الحال الثانى
حد لو لحجبها نه وجيب تمامها نه وزاويه ح ط ف فى الحال الثالث لطط لحجبها
ل ل وجيب تمامها ه وسماندر اد ث ط لان زاويه ط ث مساويه لزاويه

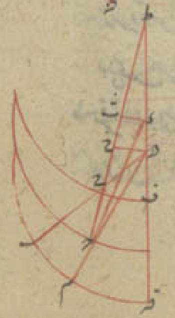
لكونهما متقابلتين واحد بحسب الوسطية في الثالث احدهما على ان كذلك
اما على انه ربط كما في قد فرض في الشكل المتقدم ان ما مر كر انما هو معدل المسير
لربع كه دكون نصف وطل بينها فيكون دث في الحالة الاولى كه وفي
الثانية ط وفي الحالة الثالثة ط لان نسبة كل من دث طا المقدارين المعلومين
الى الجيبين ك كنسبتها حال كونهما مجهولين الى وطل ويكون سا في
الحالة الاولى وت في الحالة الثانية وت ح في الحالة الثالثة
الذي يحوي عليه وهو دث نصف قطر الكامل في الاولى نط وفي الثانية نط
وفي الثالثة لا لانه يحد ما بقي من ربع دا و سه كه بعد اسقاط ربع دت
فز والمساوي ث طت خ لان مثلث طاه ح قطع ضلعيه خط مواز لثالث
فيكون نسبة الى بط كنسبة ث الى ث ط الثاني من سادس الاصول لان
اذا اخرج خط من ضلع مثلث موازيا لضلع آخر فان كان موازيا للضلع الثالث
فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو مواز للضلع
الباقي لكمل نه ا في الحالة الاولى سح وح ت في الحالة الثانية سدكره
خ ح في الحالة الثالثة مذكر ودث خ المعلوم على اث في الاولى وعلى ث
في الثاني ونقص من ث ح في الثالث ونكون دح نصف ث د بالشكل
المذكور في الاولى بح وفي الثانية ط ح وفي الثالثة ح ر بحذف الكر الاقل من
النصف والخط القوي عليها اعني اد في الاولى سه وسه في الثانية
سه و ودد في الثالثة كه واذا جعلنا ستين مقدار دح جيب زاوية خ
في الاولى بح قوسها وه وجيب ه في ح لدك قوسها ح كه وجيب زاوية
ذ ح خ ح لك قوسها ح ر لان نسبة كل واحد من اد ح د ح بالمقدار المعلوم
الى دح المعلوم كنسبة ستين الى المجهول وايضا نصف قطر معدل المسير
اي خط ه ط ر ط ح ستون بالفرض وطخ الذي هو نصف ث
مقداره لب في الاولى ... وطو في الثانية وسح في الثالثة سه

رنع الكر الذي على
النصف ونط
في الحالة الاولى وكو
وفي الحالة الثانية كا
وفي الحالة الثالثة دد

في الاولى ح كب في الثانية سط كر وح في الثالثة سط كـ ح ح في الاولى ط ح ح
ه ط و ط ر ونقص في الثالث حط طخ من طح والخط القوي عليه وعلى ح
اعني ود في الاولى حا و در في الثانية سط كر وح ر في الثالثة ح ر ط
واذا جعلنا وستين مقدار دخ جيب زاوية دخ في الاولى و له قوسها مح
وجيب زاوية ح خ في الثانية ح و قوسها زم وجيب زاوية ذ ح خ
في الثالثة ط قوسها و كر لان نسبة كل واحد من هذه الخطوط الثلثة بالمقدار المعلوم
الى مقدار دخ المعلوم كنسبة مقدار كل منها اذا جعلنا ستين الى مقدار دخ
المجهول وكانت زاوية داخ في الاولى و د وح خ والثالثة كح
ود ح خ في الثالث ح ر فزاوية ه د ر الباقية بعد الالقاء قد زادت
د ح ح وهو د ح من قدر زاوية داخ وهو وه في الاولى كر وزاوية
ر د ح الباقية بعد الالقاء ه د خ وهو زم من قدر زاوية د خ وهو ح
في الثانية ط و زاوية ر د م الباقية بعد الالقاء زاوية ه ح خ وهي ح
ر من ه د ح خ وهو ط كر لان الخارج مثل الداخلتين في الثالثة د و وهي بعينها
قسى دكا المطلوبة في الاولى د تر المطلوب في الثانية وتم المطلوب في الثالثة



فظهر ان البعد من مقوم الكوكب
الاولى والثانية المأخوذ بحسب معدل
المسير اعني قوس تر التي هي
بالحقيقة مثل الشكل كما مر من الشكل
المتقدم وهو الشكل السابع من
المقالة العاشرة من هذه العالم



اعظم من المأخوذ بحسب الرؤية اعني قوس كل المجموع
قوس ر ك وقد كان كل ل ك تر وقد كان ط
وهو ا ر اي المجموع وكان البعد بين مقوم الكوكبين
اي كان البعد

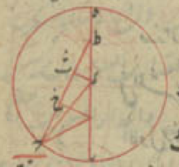
الاول والثاني بحسب الرؤية اي بحسب الرصدين الاول والثاني
على ما مر في الجدول المشروح الذي كان قبل الشكل السابع من المقالة العاشرة
في هذه المقالة سح فيصير بحسب المعدل للمسير سح نه دا اي ظهر ايضا في
اول هذه المقالة عند تعداد الارصاد انه كان البعد من سفوف الكاسبين
الثانية والثالثة في الرصد الثاني والثالث بحسب معدل المسير انه قوس
نز نب اصغر من الاخر بحسب الاخر الرؤية اعني لم مجموع قوسي لب نه و
لد كان مه لط شم وقد كان ند د وهو المجموع اكه وكان البعد
اي حركة المقوم كما في الجدول المتقدم على الشكل السابع بحسب الرؤية صو سه
فصار ادا انقص الجزء من صو سه بحسب معدل المسير مد كا فاذا استعملنا في الشكل
الثامن والتاسع لاجل استخراج ما بين مركز معدل المسير ومركز العالم وما بين
موضع الاوج ما بين القوسين اي نز نب مثل ما استعملناه فيهما
في الشكل الثامن والتاسع من البعدين المقومين اعني سح نه دو فيهما
قوسا لب لم واستعملنا البعدين الوسطيين وهما قوسا نه و ح ما بعدهما
على ما استعملنا هناك اي في الشكل الثامن واستانفنا العمل كما
في الشكلين الثامن والتاسع من هذه المقالة خرج خط هط ما بين المركزين
اقرب الى التحقيق باد وقد خرج في الشكل التاسع لحكد وقوس حم مه لط
وقد خرج في الشكل التاسع لط لط وقوس لب يا لو وقد خرج في الشكل التاسع
ه لحه قوس ال سه مه وقد خرج في الشكل التاسع لو لا ثم اذا استخرجنا
هذه التفاوتات اي قوس رح ل نز ثم الترى التفاوت مر و ح ل ر
ز نز وقوس لم نز كما مر في الشكل السابع من المقالة العاشرة بحسبها
اي بحسب ما بين المركزين وكسر كل هذه القسي خرج كل واحد من قوسي رح ل
نز لو وقوس ط م مح وصار البعد الاول اي ما بين المقومين الاول و
الثاني نج لو والبعد الثاني اي ما بين المقوم الثاني والثالث مه كو وكما

كرر العمل صارت اقرب الى التحقيق ولذا قال ثم اذا استانفنا العمل مرة اخرى
الامران خطوط ما بين المركزين بـ و وقوس حم مد كا وقوس لم مـ ما
وقوس ال با لو ثم ذا البيان ان البعدين المقومين يخرجان من هذه الاصول بعينها
ما وجدنا بالرصد لما استخرج ما بين المركزين وموضع الاوجين الاوج بالاعمال
المذكورة وربما يتوهم ان في الاعمال المذكورة سهوا او خللا من كثرة الحسابات فاباد
نكس العمل انتهى ذا الصحة العمل في استخراج ما بين المركزين وموضع الاوج والحضيض
فاستخرج البعدين المقومين الاول والثاني من البعدين المقومين الثاني والثالث
من ما بين المركزين ومن قسي حم لب ال على ما خرج هنا فخرج البعدان مثل
ما وجد بالرصد فنضع صور الاحوال مقتصرين على الكافي منه و وجعل علامة الاوج
نقطة و والحضيض ... وسائر الحروف على حالها وكذلك الاعمدة التي خرجت في
الاشكال المتقدمة اي كما هي وتقول لما كانت قوس ا ك التي علم في الشكل الثاني
من المقالة العاشرة انها من بعد الاوج عن نقطة ا في الحال الاول ما وية اطه
على سبيل ... اعني اجزاء جيبها من الجدول وكان لد مه كه وكان حيث ثانيها ما ه
وكانت قوس لب في الشكل المذكور من البعد عن الاوج في الحال الثالث زاوية
سط ه اعني اجزاء جيبها وكان با لو وجيب تمامها مه كه وكانت قوس حم
في الشكل المذكور من بعد الحضيض من الحال الثالث وعلم ان تلك القسي بعد معدل
المسير فلما اخرجنا خطوطا من اطراف تلك القسي الى مركز المعدل المسير يحصل زوايا
تلك القسي لكن ط هنا هو مركز معدل المسير فيكون قوس ال قوس زاوية اطه د
قوس لب من زاوية ب ط ه وقوس حم قوس زاوية ح ط ر ومقدار هذه
القسي قد علم بعد الاعمال والاستنباطات في آخر الشكل المتقدم فناخذ جيبها من
الجدول في الحال الثالثة زاوية ح ط ر اعني جيبها ما ز له وجيب تمامها
نز له وكانا قد بين ت ط على ات ط و ستون لان زاوية ط ش في
الشكلين الاولين مساوية لزاوية اطه في الاول و سطه في الثاني لوضعها لها

به لها وفى الشكل الثالث احد عشر زاويه ح ط د اما على ا سر د ه كما مر
بعد الاعمال الاستينافات فى اخر الشكل المتقدم لان خط ر ه م الذى هو ما بين
مركزى العالم والمعدل فخرج منها ك ب ع وهو هنا خط ط د و د و مركز الحامل
من منتصف البعد بينهما كما مر قبل فيكون ط د و ه عند ث فى الاول ح ع
وفى الثانى ح ب وفى الثالثة ه ا ل و ث ط فى الاول د ك وفى الثانيه
ز ك وفى الثالثة د ز لان نسبة ث ط بالمقدار المعلوم الى كل منهما
حال كونهما مجهولين الى و ؟ وخط ث ا فى الاول و ث ب فى الثانيه
و ث ح فى الثالثة الذى هو وتر نصف القطر عليه على ث ط ا و ط ب و ط ح
فضل مربع و ث المعلوم من مربع نصف قطر الحامل الذى هو ستون واحد
جذر الباقى ولنا و ث ط ث خ بالرابع سادس الاصول هو انا اذا
اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع آخر فان كان موازيا للضلع الثانى
فانه قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو مواز للضلع
الباقى فلا ا خ فى الاول [illegible] و ب خ فى الثانيه [illegible] و ح خ فى الثالث
[illegible] و ه خ فى الاول [illegible] وفى الثانيه [illegible] وفى الثالثة [illegible] فخطا ذا القوس
عليهما فى الاول [illegible] وخط ب د القوس عليها فى الثانى [illegible] وخط ح د القوس
عليهما فى الثالثة [illegible] واذا جعلناه اى كل واحد من خطوط ا د ب د ح د
ستين صار ه خ جيب زاويه ه ا ح فى الاول [illegible] قوسها [illegible] و ه خ
فى الثانيه [illegible] قوسها [illegible] و د ح خ فى الثالثة [illegible] قوسها [illegible] لان
نسبة ه خ بالمقدار المعلوم الى كل واحد من الخطوط القوس بمقدار المعلوم
كنسبة ه خ اذا كان مجهولا الى س وكانت زاويه ا ط ه فى الاول [illegible]
فى الثانيه [illegible] و ح ط ر فى الثالثة [illegible] كما مر فى آخر الشكل المتقدم
فزاويه ا ه ه فى الاول [illegible] و ب د ه فى الثانيه [illegible] و ح د ر فى
الثالثة [illegible] فان البعد الاول اى ما بين مقومى الاول والثانى فى الذى







هو كه المقوم فى ه ه ما بين
الاول والثانى المذكوره
فى صدر هذه المقاله وهو مجموع
زاويتى ا د ه ب د ه وذلك لان
الحالة الاولى وقعت قبل الاوج والثانيه بعد
والبعد الثانى يعنى ما بين مقومى الثانى و
الثالث الذى هو كه المقوم فى ه ه ما بين الرصد الثانى والثالث وهو نقص
مجموع زاويتى ب د ه ح د ه فى الشكل الثانى والثالث و ب نو
من فاضلتين لان ما بين ب ح فى الرصدين هو البعد الثانى وهو زاد ب
د ه ح د ظاهران هذه الزاويه هى الزاويتين ومجموع الزاويتين فى الشكل
الباقى الى القائمتين [illegible] خرج البعدان من [illegible] الاصول هو
ما ادركنا بالرصد الذى اثبتناه فى الجدول الذى فى صدر هذه المقاله د
اذا [illegible] زاويه ح د ر التى [illegible] كما [illegible] من تقويم المريخ فى الحالة الثالثة
الذى هو [illegible] من البرج [illegible] ذكر فى صدر هذه المقاله حصل موضع حقيقه
الحقيقى [illegible] وذلك لان تقويم المريخ فى الحالة الثالثة كان قبل انتصاف
ليلة [illegible] الثالث [illegible] من [illegible] ساعتين كان
فى [illegible] فاذا زدنا عليه [illegible] كون من الحقيقى وهو موضع
[illegible] البعد الاقرب ونظيره [illegible] من السرطان هو الكواكب
واذا [illegible] ان [illegible] حاصل [illegible] هذا الكوكب اعنى المريخ وحاصل خاصته
لتاريخ الحالة الثالثة [illegible] من ذلك الى معرفة [illegible] الاول [illegible]
[illegible] من الشكل الثالث اى القوس التى [illegible]
[illegible] ط ح [illegible] كانت زاويه
ح التى تمام زاويه ح ط ر من القائمتين [illegible] تمام [illegible] ح ر التى مقدارها

كما تقدم من نصف الدور طه ط وهي بسطه اي بعد وسط الثاني للخمس من الحضيض
وزاوية م ح ط التي هي زاوية ل ح ط الى ح جيب من الشكل الثالث الثاني
من غاية تبين فها كه وهي خاصة لكل كوكب ثابت الحالة الثالثة لكرة داره للمشتري



الرحل هذا التفاوت المذكور على التقوم الاول والثالث
في المشتري بعض من تقوم الثاني في زحل نقص من تقوم
الاول ويزاد على الثاني والثالث على ما حسب اقتضا
الحالات في ربع الفلك الحامل على ما قال فليكن لمعرفة
تقادير التفاوت بين ابعادها اي ابعاد نقطة الحالات من
الاوج او الحضيض الموجودة بابعاده ومن ما كان كل كوكب لوجد فيها لو
كان الكوكب معها بعد المعدل المسير لم الحامل حول د و دير معدل المسير وساوي
زحل به و مركز البرج و هو لم الخط المارة بها و ا ح الاحوال الثلث
يعني الحالة الاولى و الحالة الثانية و الحالة الثالثة كل واحد منها اي
من الاحوال الثلث او من النقط الثلث في شكل مفرد لكل من الكواكب
ونعمل الخطوط على ما في الشرح فزاوية ه د ر في الحالة الاولى للمشتري ط ل جيبها
نا ع له وجيب تمامها ه ز والحالة الاولى لزحل كه نه جيبها ط م جيب تمامها
ط م الحالة الثانية لزحل ط ا جيبها و كه له جيب تمامها نو كو الحالة الثالثة
لزحل زمو جيبها ه مو له وجيب تمامها لح والحالة الثانية للمشتري له
جيبها ا ل ل وجيب تمامها مه ١ وفي الحالة الثالثة للمشتري لك جيبها
نط وجيب تمامها و كه له فزاوية ه د ر التي هي للمشتري مقادير قسي له
سه م ح التي استخرجها في الشكل الثاني من المقادير الحادية عشر وفي زحل
مقادير قسي الدسال ح التي استخرجها في الشكل الثالث عشر من المقادير
المذكورة وما قدراه ح ح معدلان به يستوون واما على ارد ب في
المشتري حله في زحل اذ فرضنا بين مركز العالم ومعدل المسير للكوكب في البرج

دكو وفي زحل ب ح نصف ما ذكر فقدر ب ح في الحالة الاولى للمشتري لا
ولزحل ب ز وفي الحالة الثانية للمشتري ه ب ولزحل ا ج وفي الحالة الثالثة
للمشتري الو ولزحل ح ا وقدر ب ح في الحالة الاولى للمشتري ١ ك ولزحل
سه وفي الحالة الثالثة للمشتري ب ل ولزحل ح كا وفي الحالة الثالثة للمشتري ب د
ولزحل الد لان نسبة كل واحد من ب ح و ح د به لمقدارين المعلومين الى كسيتهما
مجهولين الى ب ... في المشتري و ح ... لزحل والخط الواصل بين ح د و ط
الحالة الذي يوتر نصف القطر عليه وعلى ح د في الحالة الاولى للمشتري نط لو
ولزحل نط ز وفي الحالة الثانية للمشتري مو ه ولزحل نط نط وفي الحالة الثالثة
للمشتري نط نط ولزحل نط ز لانه اسقط مربع ح ح العلوم من مربع ... الذي
هو نصف القطر واحد جذر الباقي



والخط الواصل بين ط و نقطة الحالة
في الحالة الاولى للمشتري سه كو
ولزحل سا ز وفي الحالة الثانية للمشتري
نح ولزحل نح ط وفي الحالة الثالثة
للمشتري نر ح ولزحل سا ه زاويه
على الخط الواصل بين ح و نقطة الحالة الذي يوتر نصف القطر عليه وعلى ح
لان ط ح يساوي ب ح لما علم من الثاني من سادسة الاصول وط ه الذي
هو ضعف ح ه لتشابه مثلثي ط ه ح و د ه ح لما في الرابع من سادسة الاصول لكون
ه د ما بين مركزي العالم والمعدل ضعف ه د ما بين مركزي الحامل والمعدل
في الحالة الاولى للمشتري ه ح ولزحل ه مه وفي الحالة الثانية للمشتري ر و ولزحل
ح كه وفي الحالة الثالثة للمشتري ب به ولزحل ه به والقوى عليهما التي
الى الواصل بين ه و نقطة الحالة في الحالة الاولى للمشتري ب ح ولزحل ب ح وفي
الحالة الثانية للمشتري نح ولزحل ... وفي الحالة الثالثة للمشتري ب مه وكر
سح

سبح اعني جيب ربع مجموع ربعي ط ه والواصل بين نقطة ط ونقطة الحالة فجيب
الزاوية الحادثة عند نقطة الحالة بين الخطين الخارجين من نقطتي ط ه اليها
في الحالة الاولى للمشتري و م ل قوسه وهو مقدار تلك الزاوية ه ا ل وللمريخ
و م كه قوسه ه كه ل وفي الحالة الثانية للمشتري ه ي قوسه ما ي ولزحل ت
ع قوسه س وفي الحالة الثالثة للمشتري ح سك قوسه نه ولزحل ه ط
ل قوسه ه ل ل لان نسبة ط ه المعلوم الى الواصل بين ه ونقطة الحالة كنسبة
جيب الزاوية المطلوبة الى جيب زاوية ط الغاية الذي هو ستون لما علم من المقالة
الاولى من هذا الكتاب وط الذي هو ضعف ح في الحالة الاولى
للمشتري ه ا ولزحل ي ع وفي الحالة الثانية للمشتري ه كه ولزحل و ب
وفي الحالة الثالثة للمشتري ه لب ولزحل ح ع كما مر فط في الحالة الاولى للمشتري
سا ا ولزحل س ع وفي الحالة الثانية للمشتري نه لو ولزحل سو ب وفي الحالة الثالثة
للمشتري سا ا ولزحل سو ع لان ه ط معلوم و ه نصف قطر المعدل ايضا
معلوم لانه مساو لقطر الحامل الذي هو ستون فيكون جميع ه ط معلوما وخط
ه القوس عليها اي على ه ط ط في الحالة الاولى للمشتري سا ه ولزحل سه
د وفي الحالة الثانية للمشتري نه لو ولزحل سو ه وفي الحالة الثالثة للمشتري
نه ط ولزحل سه ه فجيب زاوية ط ه وهو قد ط ه على ان ه ستون
في الحالة الاولى للمشتري ه ا ل مقدار تلك الزاوية ه ل ك ولزحل ه ل مقدار
تلك الزاوية ه ا ل وفي الحالة الثانية للمشتري ه ع مقدار تلك الزاوية
ه ع ولزحل سا ل مقدار تلك الزاوية ح ا وفي الحالة الثالثة للمشتري ح ا
مقدار تلك الزاوية ح ا ولزحل ه لط لان نسبة ط الذي هو ضعف ح الى المعلوم
الى ه ط المعلوم كنسبة المجهول الى جيب زاوية ط الذي هو ستون مقدار
تلك الزاوية اي قوسها ه كه ل التفاوت بين الزاويتين اي الزاوية التي
عند نقطة الحالات من الخطين الخارجين من نقطتي ط ه اليه وبين زاوية ط

سه لان الخارجة مساوية للداخلتين في الحالة الاولى للمشتري ه ح ولزحل
ه ط وفي الحالة الثانية للمشتري ا ي ولزحل ه و وفي الحالة الثالثة للمشتري
ه ل ولزحل ه و وفي الحالة الثالثة للمشتري ه ر ولزحل ه ه المقوم الموجود
بالرصد كان للمشتري في الحالة الاولى د كو ا ولزحل ه ا و وفي الحالة الثانية
للمشتري ما ند ولزحل ح ل م وفي الحالة الثالثة للمشتري ه مكو ولزحل ط مه ما كان
ان يوجد لو كان الكوكب على محيط المعدل للمسير في الحالة الاولى للمشتري
د كو ند ولزحل د ا ر وفي الحالة الثانية للمشتري ما ند و ولزحل ح ل و وفي
الحالة الثالثة للمشتري ه مد ل ولزحل ط مكو فزاد تفاوت الزاويتين على
المشتري على المقوم الاول والثالث ونقص من الثاني وفي زحل نقص من
الاول وزاد على الثاني والثالث فالبعد الاول الذي ح ح للمشتري
اي بين مقوم الاول والثاني اللذين خرجا على تقدير كون الكوكب على محيط
المعدل كما وضع في الجدول ههنا لكل واحد من المشتري ولزحل قد لط و لزحل
ح ح هذا البعد هو التفاوت بين مقومي الحالتين اما لسبب البعدين
بالتفاوت المذكور اما بالزيادة او بالنقصان والبعد الثاني للمشتري
د ر ولزحل لمـ ط وقد استعمل في الاشكال الاربعة الاول والثاني من
المقالة الحادية عشر اما الثاني جزء عشر والثالث من تلك المقالة ايضا لم
ما بين مركز العالم ومعدل المسير وتعيين موضع الاوج في المعدل
المقومين بين الاحوال تحت البعدين الثالث فاذا استعملنا تمام
في المريخ واستانفنا العمل حصل ما بين المركزين المقرر للمشتري د ل
ولزحل ه ح وقوس ل للمشتري م ه ه وقوس ل لزحل ر ه وقوس كم
للمشتري س ه وقوس ل ه لزحل ع ع وقوس م ح للمشتري ل لو
وقوس ل ح لزحل ر ك هذه القسي بعد التعديل في كل الاحوال عن الاوج
والحضيض ثم انه لبيان ان الابعاد المقومة بحسب هذه الاصول صحيحة

لما وجدناه بالرصد بعينه صدر الاحوال متعذرت على الكامل كما في الجدول
بعكس القضية السابقة اذ استخرج زمن الابعاد المقومة الى حد
مابين الاحوال الثلث كما في صدد هذه المقالة بعد تقسيم مابين مركزي
العالم والمعدل فيهما استخرج تربيعه القسي وما بين المركزين الابعاد
المقومة وتكون زاوية الوسط الفرضي في الحالة الاولى للمشتري زاوية له
ما هرن اي في القدر مقدار ما وعليه قياس سائر ما يذكر جيبها نح لا حب
تمامها كومد له وفي الحالة الثانية للمشتري زاوية م د ب سرح جيبها
سوح حيب تمامها وفرسا نط م ل مادل خلل في الحساب ممكنا في الثانية
و في الحالة الثالثة للمشتري زاوية م د ح لد لو جيبها لط حيب تمامها
با لد وايضا زاوية الوسط في الحالة الاولى لزحل زاوية ل د ا ه و جيبها ح
كـ حيب تمامها لز ركـ و في الحالة الثانية لزحل زاوية ل د ب كـ كا
جيبها لط لـ حيب تمامها نا ل و في الحالة الثالثة لزحل زاوية ل د
ح نو ل جيبها ه ل حيب تمامها لز ر وذلك كما ظهر في آخر الشكل السابق
مقادير قسي هذه الزوايا واخذ جيوبها وجيوب تماماتها من الجدول وهما
اي المذكوران من جيوب الزوايا وجيوب تماماتها تعدل تربيع خطي
ان د ى ما بين مركز المعدل للمشتري والكامل ستون اما على ان
للمشتري سه وزحل وكه فتصحيح د ى في الحالة الاولى للمشتري ب نا
وفي الحالة الثانية للمشتري مح وفي الحالة الثالثة للمشتري اكه وفي الحالة الاولى
زحل حـ ب وفي الحالة الثانية زحل ا ه وتصحيح د ى في الحالة الاولى للمشتري كـ
وفي الحالة الثانية للمشتري سعد وفي الحالة الثالثة للمشتري ب كـ وفي الحالة الاولى
زحل ا نا وفي الحالة الثانية زحل حـ د وفي الحالة الثالثة زحل ا كـ لان بسبه كل
ح د ح بالمقدار المعلوم الى ستين كنسبتها كما كانا مجهولين اي ب ى في
المشتري والى حـ كه في زحل لان مابين مركزي الكامل والمعدل فيهما ستون كما

وفي الحالة الثالثة زحل ساحو

ظهر في آخر الشكل السابق ان مابين مركزي العالم والمعدل الذي هو ضعف مابين
مركزي الكامل والمعدل في الكوكبين ل د و ه لمن تطرح الى الخط الحالة



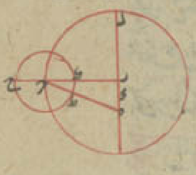
اي الحالة المقوم الواصل منها
الذي تعدل عليه و
مربع نصف القطر
في الحالة الاولى للمشتري
نط ز وفي الحالة الثانية
للمشتري سه وفي الحالة
الثالثة للمشتري نط نط وفي الحالة الاولى لزحل نط نو وفي الحالة الثانية لزحل
نط نط وفي الحالة الثالثة لزحل نط ز لانه اعدا الباقي من مربع الخط الواصل من د
ونقطة الحالة وهو نصف القطر الذي هو ستون بعد اسقاط مربع د ح المعلوم
وتمن لقط ط اليها اي الى نقطة الحالة في الحالة الاولى للمشتري سه كه وفي
الحالة الثانية للمشتري ز له وفي الحالة الثالثة للمشتري ند ل وفي الحالة الاولى لزحل
سا نز وفي الحالة الثانية لزحل نح كه وفي الحالة الثالثة لزحل سا ط فاذا تعدد ح ى مع
الخط الواصل من نقطة الحالة في الحالة الاولى للمشتري والاحوال الثلث
لزحل وتقص في الحالة الثانية والثالثة للمشتري لان ط ح شرح ى مابين الى الثاني
من بيان سادسة الاصول من انه اذا اخرج خط من ضلع الى ضلع آخر فان كان موازيا
للضلع الاول الثالث فهو قد يقطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما كل
واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو موازي للضلع الثالث وكان ط ضعف
ح ح في الحالة الاولى للمشتري كـ وفي الحالة الثانية للمشتري كو وفي الحالة الثالثة
للمشتري سح وفي الحالة الاولى لزحل ه ند وفي الحالة الثانية لزحل سا وفي الحالة
الثالثة لزحل ب س فمن هذه الخطوط المقومة كلها في الحالة الاولى للمشتري سه و
وفي الحالة الثانية للمشتري نه وفي الحالة الثالثة للمشتري ز نا وفي الحالة الاولى

زحل سـ حو وفي الحالة الثانية لزحل سحـ ه وفي الحالة الثالثة لزحل ب دا
جعلناه ستين كان ه ط اعني جيب زاوية الاختلاف في الحالة الاولى للمشتري
ط ى وفي الحالة الثانية للمشتري نوله وفي الحالة الثالثة للمشتري سه وفي الحالة الاولى
لزحل مه لک وفي الحالة الثانية لزحل سـ د لا وفي الحالة الثالثة لزحل ه لا لان
ه ط على انه نصف قطر المعلوم الى الخط الواصل بين ه الى نقطة الحالة بالمقدار المعلوم
لما ذكر الآن كنسبة ه ط المجهول اليه فيخرج جيوب زوايا الاختلاف بقوس
هذه الجيوب فزاوية الاختلاف في الحالة الاولى للمشتري ه ک وفي الحالة
الثانية للمشتري و ک وفي الحالة الثالثة للمشتري سـ مه وفي الحالة الاولى لزحل ه
ط ى وفي الحالة الثانية لزحل نه وفي الحالة الثالثة لزحل و ک فاذن زاوية ل ه ا م
في الحالة الاولى للمشتري حـ نه وزاوية م ه ب في الحالة الثانية له حو د
وزاوية م ه حـ في الحالة الثالثة له لح وزاوية ل ه ا في الحالة الاولى لزحل
نا مر وزاوية له سـ في الحالة الثانية له لو م وزاوية ل ه حـ في الحالة الثالثة له
نا مد لانه ينقص زاوية الاختلاف من زاوية ل ه ا ويزاد بها على زاويتي ل ه ب
م ه حـ في المشتري وينقصها من كل واحد من زوايا ل ه ب ل ه حـ في زحل
فيبقى الزوايا المذكورة وذلك على ان الحالة شمالية لم يختلف فالبعد الاول
اي البعد بين مقومي الحالتين الاولى والثانية للمشتري ه د و ولزحل مح كر وكذلك
لانه اذا نقص مجموع زاويتي ل ه ا م ه ب من نصف الدور بقي البعدين بين مقومي
الحالتين الاولى والثانية للمشتري واذا جمع زاويتي ا ل ه ب كيف يحصل بين
الاولى والثاني لزحل والبعد الثاني للمشتري اي ما بين مقومي الثاني والثالث
لو كلا ولزحل لم کر لانه اذا جمع زاويتا م ه ب م ه حـ حصل ما بين الثاني
والثالث في المشتري واذا نقص زاوية ل ه ب من زاوية ل ه حـ بقي ما بين
الثاني والثالث في زحل موافقة لما ادركناه بالرصد واذا تقرر هذا فاذا
نقصنا زاوية م ه حـ من مقوم المشتري في ه له حـ من مقوم زحل في الحالة الثالثة

حصل

حصل موضع الحضيض للمشتري ط ى ک و الاوج لزحل سـ ك لان المشتري لما كان في
الحالة الثالثة في موضع ن كما مر في صدر هذه المقالة وبعده من نقطة م التي هي
الحضيض بقدر زاوية م ه حـ فنقصنا من مقوم له الى الحضيض واما زحل فلما
كان في الحالة الثالثة في موضع ن كما مر في صدر المقالة وبعده من نقطة ل
التي هي الاوج بقدر زاوية ل ه حـ فنقص من مقومه ليصل الى الاوج ثم اراد ان
يبين موضع الوسط والخاصة للكوكبين في تاريخ الحالة الثالثة فقال واذا
اوضح من الشكل الثالث ه د ح ط ط كانت زاوية م ه حـ للمشتري مح ما ض
وزاوية ل ه حـ لزحل وهما البعد الوسط من الاوج اعني المركز للمشتري ما ک
ر د لزحل ر ک لان لما كان اوج الكوكب ح كان مركز التدوير في المشتري
متباعدا عن الحضيض و ه مركز المعدل كان بعد المركز عن الاوج بقدر زاوية
م ه حـ مع نصف الدور الذي يوصل تاما ستين وكان مركز التدوير في زحل متجاوزا
عن الاوج بقدر ل ه حـ فاخذ بها بعد الوسط ويكون الوسط للمشتري في
الحمل وفي اكثر النسخ في الميزان وهو غلط على ما يظهر من الحساب ما ر ولزحل
في الجدي ما ل زاد اوج المشتري الذي هو ... كما ظهر من حضيضه المذكور في آخر الشكل
السابق على ما مر ولذلك زاد اوج زحل عليه وكانت قوس ح ط في المشتري
و ح ط في زحل من الدروة الوسطى الى موضع الكوكب خاصة للمشتري ف ب
تر ولزحل مد حر والظاهر مما ان الكوكب
في الحالة الثالثة لما كان في حضيض
تدوير المرئي اذ هو في مقابلة
الشمس حينئذ كما مر في شكل ه من المقالة

شكل ط زحل



شكل ط المشتري



العاشرة والحضيض المرئي للمشتري نقطة ط وفي زحل ط فزاد في المشتري زاوية
ه حـ را الاختلاف في الحالة الثالثة وهي ما مر في الشكل السابق على النصف
ونقص في زحل زاوية ه حـ را الاختلاف التي هي ما مر في الشكل السابق من

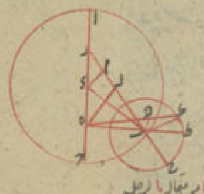
من النصف فصار الى حين حاصلتها جميع ذلك لتاريخ الحادثة المذكور لكل
احد منهما وذلك لما اوردناه اولا من ان طريقة بطلميوس وقد استعملها بعض المتأخرين
لكونها طريقة على الاصل مستقيم من البرهان لانه قد يوضع فيه شيء بدل شيء آخر و
يستخرج منه شيء بهذا الشيء لا يكون صحيحا ثم يستخرج من هذا الفاسد الذي وضع
اولا شيء آخر بدله فذلك الشيء لا يكون ايضا صحيحا لم يستخرج من هذا الفاسد
ذلك الفاسد ولما فيه تكرار العمل وذكر انه لو رصد اربع احوال لحط اما ان بينها
قوسين من البروج وزمان متساويان القوسين والزمانان الذين يحيط بهما
الباقيتان كان النقطة المارة بالاوج متوسطة لطرفي القوسين المتناظرين وذلك
كما ذكره بحكم الهندسة لان تساوي البعدين عن الاوج يوجب تساوي الاختلاف والبعد
بحسب الخارج المركز وبالعكس وهيهنا الاختلاف التعديلي يعدوم لكون الكوكب
على حضيضه وبرهاني الاستقبال او القوسان المتساويان اما مختلفان والزمانان
تساوي اختلافهما وكل قوسين متساويين في المقدار والزمان يستلزمان
تساوي الاختلافين وتساوي الاختلافين يساوي البعدين عن الاوج الا ان
الرصد مما يؤثر خفة الرصد على ثقل الحساب فان زيادة عدد الارصاد وشرائطها
فيما ذكره المتأخرون يجعلها امرا عسرا مع ان ما يعطي فيه الحساب اكثر اوثق
مما يعطي من الحس اكثر اذ وقوع هذه الارصاد في هذه الاحوال كيف كانت وان كان
الحساب فيها اكثر اكثر من وقوع اربعة منها مع تلك الشرائط ومع ذلك طريقة المتقدمين
اوثق لان المقدمات الحسابية فيها اكثر من الحسية بخلاف طريقة المتأخرين وما يكون
الحساب فيه اكثر اوثق مما فيه الحس اكثر لاحتمال غلط الحس واعود الى الكتاب ح
من المقالة ... الى الفصل الثامن من المقالة
العاشرة والثالث والسادس من المقالة الحادية عشر في مقادير مدارات العلوية
انه لما تم ارصاد لهذه الكواكب في مواضعها فيها بالالة وبالقياس الى
يعني انا رصدنا هذه الكواكب الثلثة بآلة ذات الحلق بالقياس الى الثوابت وعلمنا

مواضعها

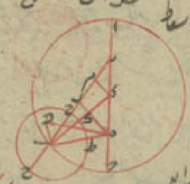
مواضعها كما مر طريقه فيما تقدم ثم اعتبرنا مقارنتها او مقارنتها للقمر وكذلك اكملنا وعلمنا
مواضعها منه ايضا فاعتمدنا عليها في هذا المطلوب اما رصد المريخ وزحل فبعد
مقابلتهما وكان رصد المريخ بعد ثلثة ايام من وقت المقابلة للشمس ووجدنا بعده
من مركز القمر المتوالي جزء او ثلثة اخماس جزء ووجدنا زحل في رصده منحطا
عن مركز القمر الشمالي بنصف جزء واما رصد المشتري فما وقع الا وكان في
الرؤية مساويا لمركز القمر والقوامين الى الجنوب وهذه حكاية الارصاد واحوالها
واحوالها اما المريخ فكان بين انصاف ليلة ... اعني ...
تلك ساعات اذ كان المتوسط للسماء في الاسكندرية د هذا تقليل لمقادير الساعات
وذلك لان المتوسط للسماء في المريخ وفي وقت الرصد يكون المتوسط في
نصف الليل بعد غروب الشمس ... من الرأي تقريبا فتنقص مطالع الاول
بالفلك من مطالع الثاني كذلك لان مرور الاجزاء على دائرة نصف النهار يكون
كمطالعها في الفلك يعني خمسة واربعون ومثل ثلث ساعات كذلك في الكوكبين
الباقيين ووسط الشمس في النواميس كر موضع الكوكب قياسا الى الغزال ...
وكان وسط القمر ح يز كا فاصلة مط معدوم ركط د موضع المريخ بالاسكندرية ح
... اذا عرف موضع القمر الحقيقي بالحساب يمكن معرفة موضع المريخ ايضا كما مر
مباحث اختلاف المنظر ولكن لابد من معرفة عرضه في ذلك ينبغي ان يكون
العرض ايضا في الجدول فمن الحادثة الثالثة الى هذا الوقت من السنين ...
حالها الثانية ايضا كان السنة الثانية لانطونيوس ومن الايام ... ومن الساعات
... حركة طول الكوكب فيها الف وحركة الاختلاف اكا فبعد الكوكب الاوسط
الاوج الخارج المركز ملا لان بعد وسط المريخ من اوجه كان ... فاذا زدنا
عليه حركة طوله في الحاصل ما ذكر وخاصته مه لان خاصة المريخ في الحادثة
كان فيها كه فاذا زدنا عليه خاصته في هذه المدة وهي اكا حصل ما ذكر وبعده من ذروة
الحضيض كه لان موضع المريخ بحساب الاوج كان حضيضه في ط كدل لما علمت قبل

واما المشتري فكان بعد انتصاف ليلة يتلوها كز ماسورى سنة اثنين لانطونيس خمس ساعات اذ كان المتوسط بمصر في الآخرة ح ب ووسط الشمس في الرهان لو ما موضع الكوكب قياسا بالدبران سد مه وكان وسط
التوسط له خاصة رمد مقومه سد و موضعه المرئي باسكندرية مه مه
في الحالة الثالثة الى هذا الوقت من السنين ا ومن الايام ٢٧٦ ومن الساعات
ح لان مع ليلها الثالثة كان ايضا في سنة الاولى لانطونيس حركة طول الكوكب فيها
يد وحركة الاختلاف يح لا فبعد الكوكب الاوسط من الاوج الغربي مركزه يمو كد
لان بعد وسط المشتري من اوجه ر سد لو فاذا زدنا عليه حركة طوله حصل ما
ذكرو خاصته ما ح لان خاصته في الحالة الثالثة كانت قب مر فاذا زدنا عليه
خاصته الى هذه المدة وهي ح لا حصل ما ذكر وبعد مقومه من الحضيض صد
سد لان موضع المشتري مباينا هو مه وحضيضه ماه و المنوص فكان قبل
انقضاء ليلة يتلوها د ماحر سنة اثنين لانطونيس باربع ساعات
اذ كان التوسط بمصر في الآخرة لا ووسط الشمس في الرابع ما وموضع
الكوكب قياسا بالدبران سه ط د وكان وسط التوسط دنه خاصته فعد ح
مقومه سا لم موضع المرئي باسكندرية سح له فمن الحالة الثالثة الى هذا الوقت من
السنين ب لان تاريخ الحالة الثالثة كان في سنة الاولى لادريانوس كما علمت
وبعد هذه الحالة وكان بعده فيها في سنة اثنين لانطونيس ناقصة فيكون بينها
سنتان اذ بين التاريخين كانت كل سنة تامة ومن الايام ١٦٧ ومن
الساعات ح حركة طول الكوكب فيها له ح وحركة الاختلاف لد كر فبعد الكوكب
الاوسط من الاوج الغربي مركزه نو ط لان بعد وسطه من حضيضه نول ما
زدنا عليه حركة طوله وهو له ح حصل ما ذكر وخاصته شلح لان خاصته في
الحالة الثالثة كان بعد ما فاذا زدنا عليها خاصته في هذه المدة وهو لد كر
حصل ما ذكر وبعد مقومه من الاوج عو لان موضع زحل مما طاو اوجه

دكرنا فيحصل حضيضه بعد التقدم ما ذكر فليكن ا ب ح الكامل حول د وقطره ا د ح وه مركز البروج ود مركز معدل المسير و ب مركز التدوير في الوضع الذي
تقتضيه بعده من الاوج ونصل ب ح و ب ه د ب ونخرج من نقطة ه عمود ه ك
على ب ح ونصل ر ح وليكن ط الكوكب في الموضع الذي تقتضيه بعده من الحضيض
ونصل ط ب ط ه ونخرج من ط عمود ط م على ب ه ونخرج ب ه ونقول جيب زاوية المركز او ت
الرصد هو ح وقد كانت تلك الزاوية زاوية ا د ب ومقدارها فلوكا قدر وكان
زائدا على الربع احد ما فهما الى النصف وهو زاوية ح د ب ومقدارها ب ط وقد
جيبها هو ه م ر و جيب تمامها وهو مه كل اخذ جيب تمام زاوية ح د ب من قائمة
فما قدر ا د م رط لان د ه ستون ثم الاعلى انه اي د ه ما بين المركزين
ه د م ه و د رم ر كد لان نسبة كل منها بالمقدارين المعلومين الى ر كنسبتها
مجهولين الى ر ه بالمقدار المعلوم و ب م الذي يقوى ب د نصف قطر الكامل و م
ستون عليه وعلى رم نط نه لانا اذا القينا مربع ب م الذي يقوى بنصف



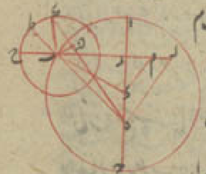
شكل ى من مقالة يا للمشتري



شكل ز من مقالة ى للمريخ

قطر الكامل وهو ستون بعد اسقاط
مربع رم المعلوم والى
ر م ل نكون ه د فيعلم
ان يكون رم مثل م ل بالرابع
من سادس الاصول يكون ب ل بنقصان م

شكل كا من مقالة يا لزحل



ل من ب م نه لح وكان ر ح مه فب القوي عليهما
نو ر واذا جعلناه اي ب ه ستين كان
ه ل جيب زاوية ه ب ل ح مه لان نسبة ه ل بالمقدار
المعلوم كنسبة ه ل اذا كان مجهولا الى ستين فزاوية ه ب ل ح كر فزاوية ح
ه ب الخارجة من مثلث ب ر ه ما ا لانها زاوية ه ب ل على زاوية ب د
والتي هي ب ط وكانت زاوية ح ه ط لانه بعد مقوم الكوكب من الحضيض

نمزنه فزاويه ه ط الباقي بعد الف زاويه ح و ب من اوبرحره ح
سه لو جيبها سه ل وهو خط سه ح على ان ستون واما على ان ه ب لو
فهو سه لط لان نسبته بالمقدار المعلوم الى كزنسبته ه بجهولا الى ح المقدار
المعلوم وايضا فزاويه ب سه ح الباقيه بعد نقصان ما صار الى ربع
من نصف الدور ربد وكانت زاويه ه ب ل ح كه فزاويه ط ب ح
الباقي بعد نقصان زاويه ط ب ح من زاويه ه ب ل ابح وزاويه سه ط ح
كونها من زاويتي ط ه ب ه ب لو ذ ه ب ط لمواقع الداخلين دنا
جيبها ه ال وهو قدر ب ح على ان سو ستون ب ح نصف قطر التدوير على
ان ب ح لطا امنى على ان نصف قطر الحامل ستون تكون لط ك لان نسبه
بالمقدار الاول الى الجيب الى ستين كنسبه ب ح بالمقدار الثاني الى
المجهول وايضا جيب زاويه المركز في وقت الرصد للمشتري ونعدا
احرث اذا زاد على النصف اعد جيب الزايد على النصف وهو زاويه ح ر
ب ومقدارها لح لح نط لط ال وجيب تمامها مكل اعد جيب تمام زاويه ح ر ب
من قايمتيها قدرا ر م ر على ان ر ستون اما على انه ر مد قدم ر مد و م
مح ب م الذي يقوى ب ر عليه و على ر م نط نو ولما ذكرنا م ل يكون
س ل نطج وكان ه ل ح ب القوى عليهما نط نب و اذا جعلنا ستين
كان ل جيب زاويه ه ب ل ه كط فزاويه ه ب ل ه مه فزاويه ح ه ب نط
ح وكانت زاويه ح ه ط مه زاويه ب ه ح و ر جيبها ب مه وهو خط ح
على ان ه ب ستون اما على ان ب نط نب وهو ه لو كل ذلك لمثل ما مر في الربع
وايضا فزاويه ط ب ح باح ومن حين الخامسه وكانت زاويه ه ب ل مه فزا
ه ب ط نح فزاويه ط ه ب الباقيه من ط ب ط بعد نقصان ب ه ط لكو
جيبها له كل وهو قدر ب ح على ان ب ط ستون وب ح نصف قطر التدوير
على ان ب ح مه امنى على ان نصف قطر الحامل ستون تكون ب ل فنسبه

المذكوره

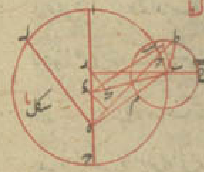
المذكوره وايضا جيب زاويه المركز في وقت الرصد لزحل وهو ك د
ادب نط نو ل وجيب تمامها ح لو ل اعد جيب تمام زاويه ا د ب من قايمتيها
قدرا د م ر على ان ر ستون اما على انه حو كه قدم ح الد و د م ماب
و ب م الذي يقوى ب د عليه و على د م نط نه ولما ذكرنا م ل يكون ب ل مر د
وكان د ب ه القوى عليهما مر كط واذا جعلنا ستين كان ل جيب زاويه
ه ب ل دمو كه فزاويه ه ب ل وكط كل ذلك لمثل ما مر في المشتري فزاويه
ب ه د كه بعض زاويه ه ب ل من زاويه ا د ب الى بحر ط لكون الخارجه
الداخلين وكانت زاويه ط ه ح حو كه لانه بعد مقوم زحل من اوجه فزاويه
ه ب د ح جيبها ر ما وهو خط ب د على ان ه ب ستون اما على ان ه ب مر كه
فهو ب كه لمثل ما مر في المشتري وايضا فزاويه ط ب ح الباقيه بعد نقصان ما صار
من الدور د ه وكانت زاويه ه ب ل و كط فزاويه ط ب ح سه لو فزاويه
ح ه ط الباقيه من ط ب ط بعد نقصان ب ه ح منها م كه جيبها ح ك وهو قدر ب
ح على ان ب ح ستون ب ح نصف قطر التدوير على ان ب ح د كه امنى على
ان نصف قطر الحامل ستين تكون و ك لمثل ما مر في المشتري وذلك ما اردنا
اقول في هذا الشكل الذي كان في الاصل ل نقطه ه و في مثل ب ر ب ل
ح الذي في حضيض التدوير كه وجعلها كما في نظيره لئلا تختلف الكلام كرر

الفصل السابع من المقاله العاشره وهو في بيان المقادير التي في تصحيح الحركات العلويه احدها لذلك العداد تدبر ستقضاه اما المريخ في
الرصد الذي في سنه لو من سنه بطلميوس في التمهيد المسمى اعون كان نظر الى
شمالي جبهة العقرب وذلك في عكس كا من اول سنه ه لوفاه الاسكندر
ليخبر واما المشتري فلاقتنى في سنه مه لدلوسيوس ايضا في عاشر شهر
وهو شنى من العقرب كذا وجد بخط العلامه بالعداه كما في المجول
الذي سنه الف وذلك في عكس ليله يلو ح ل اسنن سنه ٨٣ لوفاه الاسكندر

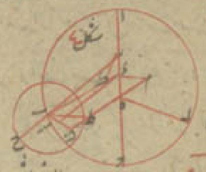
واما لزحل فما قيل ان في سنة اربع الكلدانيين في شهر كسفند فرس و غشي
اليوم الى سس منه كان سرت دون المنكب الجنوبي للعذراء اي على حصوه باصبعين
وكان ذلك في تيرطل سنة ٥١٩ بختنصر وحركة الثوابت من تاريخ رصد المريخ
الى تاريخ جداولنا اي التاريخ الذي وضع مواضع الثوابت في ذلك التاريخ
في الجداول هو سنة خمس وثمانين وثمانمائة بختنصر وسنة احدى وستين واربعمائة
لوفاة الاسكندر كه تقريبا فان بين التاريخين كان قريبا من الف ومائة
سنة فاذن موضع شمالي الجبهة اعني مقوم الكوكب حينئذ رك لان موضع
شمالي الجبهة في تاريخ جدول بطليموس وقد نقص حركته التي من رصده ومن
تاريخ جدول بطليموس من هذا الموضع ووسط الشمس طكه واوج الكوكب
حكا كه لان اوج كان في تاريخ جدول بطليموس في حركة الشمس حركة
شمالي الجبهة التي من ابتداء رصاده وبين تاريخ جدول بطليموس من هذا الموضع
وقت الرصد فبعد مقوم من الاوج ود وبعد وسط الشمس منه وكه ايضا
حركة الثوابت من تاريخ رصد المشتري الى تاريخ جداولنا وكز لان ما بين رصد
المشتري الى رصد بطليموس ثمانمائة وسبعين سنة فاذن موضع الكلى
الجنوبي اعني مقوم الكوكب حينئذ حرط لان موضع الكلى الجنوبي كان
حياط ووسط الشمس بالز واوج الكوكب ودط كون المشتري في ليلة
فبعد مقومه من الاوج نرد وبعد وسط الشمس منه رح وايضا حركة الثوابت
من تاريخ رصد زحل الى تاريخ جداولنا حم لان ما بين رصد زحل وتاريخ
رصد بطليموس ٤٦٣ سنة فاذن موضع منكب العذراء الجنوبي اعني مقوم
الكوكب حينئذ وطل لان موضع منكب العذراء الجنوبي كوسا ووسط الشمس
يا له واوج الكوكب وبطكه لان اوج زحل كان في ركه كان فبعد مقومه
عن الاوج بدنا وبعد وسط الشمس منه قود ولنكن اه الحامل والنطة والدائرة
عليه كا مركز التدوير ونصل بسح وس على ب لهود وبخط

ما الكوكب ونصل ب ط و من و ل الذي عليه وسط الشمس مع ايا له
لما مر في شكل من المقالة العاشرة ان خط وسط الشمس موازي الخط الخارج
من مركز التدوير الى جرم الكوكب في غير العقدتين والجنيف ونصل خط
ط د ونخرج من نقطة ب عمود ب ع على د م ومن ك على ب د عمود ك ع
فيصير ب م د متوازي الاضلاع ثم نقول زاوية ط لبعد مقوم الكوكب
اي المريخ عن الاوج فه وزاوية ا ل بعد وسط الشمس منه ايضا معا لا
فزاوية ط ل اعني ب ط ه نكط وهي الباقية من بعد وسط الشمس من اوج
المريخ بعد نقصان بعد المريخ بعد نقصان بعد المريخ من الاوج منه فيهما دكا
ل وهو ح لانه زاوية ط د تمام زاوية ب ط ه من قائمتين فيكون جميعها
واحدا على ان ب ط ستون فاذا صارت ط لطك على ما مر الى ما يجده ل
فهو لاح لان نسبة ب د بالمقدار المعلوم الى نسبة ب د المجهول الى
ب ط بالمقدار المعلوم الى نسبة وايضا حيث زاوية ط ع ذ وهو دم
لان زاوية د م تمام زاوية ط من قائمتين لجميعها واحد على ان ك ه
ستون فاذا صارت ره رح فهو ونه لان نسبة د م بالمقدار المعلوم الى
نسبة د م المجهول الى ك ه بالمقدار المعلوم وكذلك نسبة ه لان د م
يساوي ب د لكونهما متوازيين وبين المتوازيين فنسبة الباقي من
مقدار ب د بعد نقصان ب د الباقي منه لط وهو حيث زاوية
ك ب ق س و ل وزاوية ب د م مكول لان زاوية ب د م مركب من زاوية
ب د م ومن زاوية ب د م وب د م قائم لان خط ب د ب متوازيا لكون
زاويتي ب د قائمتين وزاوية م قائمة فيكون ك ايضا قائمة لوجوب كون
الداخلتين في المتوازيين مثل قائمتين وزاوية ب د ك قدرا ما كان
مقدارها فيكون مجموع الزاويتين معلوما وكانت زاوية ا م طاسا وهي تمام
زاوية ط التي هي فه بعد مقوم المريخ من اوجه من قائمتين فزاوية

ه د م سد د وزاوية ك ه وهي الباقي من زاوية ب ه م بعد نقصان ه
د م منه ب ت حبهاه كا احد جيب تام زاوية ب ه ى ه الى النصف وهي را
اي ب ه حيب تام هذه ايضا لما علمت ان جيب الزاوية هو بعينه جيب تامها
وجيب تامها كوط وبما قدر ارمحه كه على ان ره ستون اما على ام د
فرح ونه وكه وب سط لان نسبتهما بالمقدارين المعلومين الى الستين
كنسبتهما المجهولين الى ره بالمقدار المعلوم فحصل زما ر ب العرف
على ب ه ر ح زز فاذا جعلناه اي ب د ستين صار ر ط ه
لان نسبة ر ب بالمقدار المعلوم الى ح بالمقدار المعلوم كنسبة اليه الى ر ح له
المجهول وهو جيب زاوية ب ر ح قوسه و كا



وكانت زاوية ب ر ا تمام ب ه ر ه من ثانيتين



ب ر ح ٤
فزاوية
را لعهها
للمرح عدمد



لانها شكل ر ا نحي
ب ر ا وهو ب ر ح ٤ و ب ر ح وهو ه كط
فاذن وسط الكوكب في البران ر ب
ولان زاوية ل التي هي بعد وسط الشمس عن اوج الكوكب وهو
في الفصل السابق على هذا الفصل ص ب كط يشتمل على مركز الكوكب وعلى زاوية
ح ب ط لما ان وسط الشمس شكل مجموع حركتي مركز الكوكب وخاصة ما سقط
مركز الكوكب عن وسط الشمس هي بمقدار زاوية ح ب ط فزاوية ح ب ط
اعني الخاصة قط مه وقد كانت الخاصة في الحال الثالثة على ما مر صا كد
فالتفاوت في ٣١٥ سنة و ٢٣١ يوما وثلث يوم يكون بعد ١٩٢ دورة ثم
هذا القدر سا م وايضا زاوية ل بعد تقدم المشتري عن اوجه اي تمام بعد

متقوم عن اوجه من الدور نط كم وزاوية ا ل بعد وسط الشمس عنه ايضا
سب قو فزاوية ط ه ل اعني ب ط ه سب كو وهي مجموع بعد وسط الشمس عن
اوج المشتري وبعد المشتري عن اوجه جيبها ي نا وهو ط على ان ب ط
ستون فاذا صارت ب ا له فهو سا سب وايضا جيب زاوية ط ه تامها وهو ه م
على ان ب ه ستون فاذا صار ب ه سه مد فهو ب نكو وكذلك ب ح
كل ذلك لما مر ان الربع ب ر وهو مجموع ستة ب ر د سكه وهو جيب زاوية
ب ه ر قوسه ب د وزاوية ب ه م مركا اذ هو قائمة الا زاوية ب ه ر و
كانت زاوية ه م وهي بعد متقوم عن اوجه نط كم فزاوية ه م د كد وه م
ب ه ح ي اذ هو مجموع زاويتي ب ه م ه م ح جيبها نو نط له وجيب تامها نط له كو
وبما قدر ار ح كه على ان ه ح ستون اما على ان ه ح ره فرح كرو ح
ب ح ب للنسبة المذكورة فحصل نط ح و ب ر العرف على ح ه ر ح نط له و ا
جعلناه ستين صار ه ح ب لط للنسبة المذكورة وهو جيب زاوية ب ح
قوسه ي د وكانت زاوية ب ح اتمام ح ه من ثانيتين عا مر فزاوية ب ا لها
من اربع قوائم اعني مركز الكوكب ر قد حا فاذن وسط الكوكب في الكرة
كب مد زاد حركة اوجه على مركزه ولان زاوية ل التي هي سا نح يشتمل
على مركز الكوكب وعلى زاوية ح سط لما ان وسط الشمس شكل مجموع حركتي
الكوكب وخاصته فزاوية ح سط اعني الخاصة قد يه وقد كانت الخاصة في
الحال الثالثة مد مح فالتفاوت في ٣٧٧ سنة و ١٢٨ يوما الا كسر سابقه
يكون بعد ٣٥٣٥ دورة تام هذا القدر قد جو وايضا زاوية ط بعد متقوم الكوكب
اعني رحل اوجه اي تمام بعد متقوم عنه من الدور سط كو وزاوية ا ل بعد وسط
الشمس منه ايضا ق د د فزاوية ط ه ل اعني ب ط ه د حو م هي مجموع بعد وسط
الشمس من اوجه وبعده من اوجه جيبها ح كط وهو ح على ان ب ستون
فاذا صارت ط د ل فهو حو كو للنسبة المذكورة وايضا جيب زاوية ه ط ر

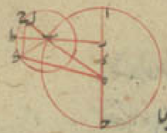
يطك ونود م لما مر على ان ره استوى فاذا صار ده حكو هو حب اذ هو قائم
الا زاويه بره وكذلك سه د لما مر من ان م يساوى سه د لكونهما سوا ترتين
عف بر حله وهو جيب زاويه بسه س قوس رح كو وزاويه سه دم يوكه وكانت
زاويه ادم سطه فزاويه ده م وسه وزاويه سه ده قوم ومن نقص بكونهم ع
زاويه بسه دم وده م جهاز كرله وجيب تمامها رلوك الذى جيب تمام زاويه
ده الى نصف بن زاويه ار سه د جيب تمام بره ايضا لما علمت ان جيب الزاويه
هو بعينه جيب تمام بهادهما فزاويه بده على ان ده استوى اما على انه حكه
فره حر سه ده نو للنسبه المذكوره فكن طا وب ر الفوى على سه ده ر
ع لطو ما اذا جعلنا سه ترح جيبا ده حوى للنسبه المذكوره وهو جيب زاويه
ت ى نوح ما وكانت زاويه ب اتمام سه د ومن ما تنسن محو لو فزاويه
دا تمامها من اربع قوائم اعنى مركز الكوكب نجوط فاذن وسط الكوكب فى الغدا
يحو لان زاويه ال التى هى موه تشمل على مركز الكوكب وعلى اوج ط
لما مر فزاويه ح ط اعنى الخاصه محو وقد كانت الخاصه فى الرصد الثالثه تعد مر
فالتفاوت سه مح لا ثانيه سنه و ١٥ ايوما ونصف وربع يوم فيكون بعد ٣٢١ ١٣
دوره تامه بهذا القدر سنا كر وذلك قريب مما حصل من الجداول فان الحركات
التى وضعناها قد صححناها بهذه الاعمال **الفصل العاشر** من
المقاله العاشره والرابع والثامن من المقاله الحاديه عشر فى حاصل اوساط
العلويه ما بين نصف نهار اول يوم من سنه احدى للمشترى وبين
الرصد القديم الموصوف فى الفصل المتقدم للمريخ من السنين التامه المفرده ٥
٢٦٧ ومن الايام ٢٩ ونصف وربع يوم يتحرك الكوكب فيه بحركه الوسط الطوليه
بعد حذف الادوار رمسم وبحركه الاختلاف قد كط وبحركه الاوج له فاذا نقصنا
من المواضع المذكوره حينئذ حصل الوسط الى حل اذ كان فى الرصد المتقدم
وسط ووت نقصانه منه لصم بقى ما ذكر والخاصه سكرى اذ كان خاصته سه

ذلك الرصد فلما نقصنا منها لكط بعد زياده الدور عليها بقى ما ذكر
والاوج حدوم نقص له من حكا كه لاول المشتبر او ل الحركه من الى اول
يزدجرد للوسط شه نه وللخاصه مع ما لان ما بين اول تاريخ يزدجرد و ١٣٧٤ سنه
و ٥ ٩ يوما والحاصل للوسط سلح ع وهو لاول يزدجرد وللخاصه قله وللاوج
٢٠٢ ع مراد حركه الوسط والخاصه فيما بين التاريخين على موضع الوسط وموضع
الخاصه لاول المشتبر يحصلان لاول يزدجرد واما حركه الاوج فيما بين اول المشتبر
واول يزدجرد فهى تسع عشره درجه وثمان عشره دقيقه ونقصنا القدر على
موضع الاوج لاول المشتبر يحصل موضعه فى اول يزدجرد وانما لم نذكر مقدار
حركه الاوج فيما بين التاريخين لانه قد ذكر مقداره فى مباحث حركه السفليين
وكذا المشترى وزحل وللمشترى من السنين التامه المفرده ٥٠٢ ومن الايام
٣٠٦ ونصف وربع يوم يتحرك الكوكب فيه بحركه الوسط الطوليه يزع وبحركه الاختلاف
رحسع وبحركه الاوج ه ى فاذا نقصناها من المواضع المذكوره حينئذ حصل الوسط
فى الميزان وما كان وسط المشترى فى ذلك الرصد كب نه نقصانه منه بقى
كح بعد زياده الدور عليه بقى ما ذكر وللخاصه قمو كان خاصته فى ذلك الرصد
حرب نقصانه منه صرح بعد زياده الدور عليها بقى ما ذكر والاوج ه
طك لاول المشتبر اقول والحركه منه الى اول يزدجرد للوسط فه نه فالحاصل للوسط
طا لو وهو لاول يزدجرد وللخاصه محو لو والاوج مقر ولزحل من السنين
التامه المفرده ٥١٨ ومن الايام ١٣٣ وربع يوم يتحرك الكوكب فيه بحركه
الوسط الطوليه رد سا وبحركه الاختلاف قط ه وبحركه الاوج ه نه فاذا نقصناها
من المواضع المذكوره حينئذ حصل الوسط فى الجدى كو محو كان وسط
زحل فى ذلك الرصد ه ب نقصانه منه لو سا بعد زياده الدور عليه بقى ما ذكر
والخاصه لو ب والاوج ربيب لاول المشتبر اقول والحركه منه الى اول يزدجرد للوسط
نامح ع وللخاصه صه ح فالحاصل للوسط اكه ما وهو لاول يزدجرد وللخاصه مح

وللخاصه كرك

فلك

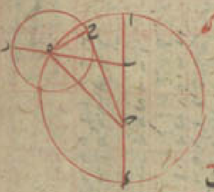
د وللاوج ركز ح ومنها قدمت المقالة العاشرة وهذه بقية الكلام يشير
الفصل التاسع في استخراج تقويم الخمسة من اوساطها بالخطوط وهو
عكس ما تقدم فانه كان فيما تقدم ناخذ قوس السير الحقيقي المعلوم من
فلك البروج ثم نستخرج منها الوسطى في الطول والاختلاف جميعا وقد حاول
فيها ان من ازداد احد قوسا السيرين الوسطين في الطول والاختلاف
جميعا يمكن استخراج السير الحقيقي من فلك البروج ولترسم الحامل والتدوير
مع القطر والمراكز وليكن الكوكب [illegible] ط [illegible] ح [illegible] فلتكن معلوم
فيها زاوية [illegible] اي زاوية [illegible] مركز التدوير الوسطى ط [illegible] اي الوسط
الخاصة الوسطى والمطلوب تقدم الكوكب من الاوج وهو زاوية اه ح
وقد تقدم في المقالة العاشرة وفي الاشكال المتقدمة وذلك في اشكال [illegible]
من مقالة [illegible] وفي اشكال [illegible] من مقالة [illegible] وفي شكل ط [illegible]
من مقالة ط وفي شكل [illegible] من مقالة [illegible] كيفية معرفة زاوية [illegible] واه ب
من زاوية [illegible] نسبة ما بين المركزين الى نصف القطر بحسب الاصلين المذكورين
يعني الاصل الذي يعمل عليه في عطارد والاصل الذي يعمل عليه في سائر
المتحيرة ثم اذا اخرجنا [illegible] على ح بخلاف ما تقدم وذلك لانا نخرج
العمود في بيان عكس هذا العمل من نقطة [illegible] على خط [illegible] من مركز التدوير
على الخط الواصل من مركز العالم ومركز جرم الكوكب وذلك في اشكال [illegible]
من مقالة [illegible] وفي شكل [illegible] من مقالة [illegible] وفي شكل ط [illegible] من مقالة ط [illegible] فيها
اخرج العمود من مركز الكواكب على الخط الواصل بين مركز العالم ومن مركز
التدوير [illegible] زاوية [illegible] من زاوية [illegible]
نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل [illegible] زاوية [illegible] معلومة
وذلك لان زاوية [illegible] الخاصة معلومة وزاوية [illegible] فاذا [illegible]
[illegible] معلومة ومقدار نصف قطر التدوير معلوم كما [illegible] فيكون [illegible]



معلومين لان نسب الاضلاع كنسب الجيوب كما عرف من المقالة
الاولى وقد علم مقداره [illegible] كما ذكرنا الان وحينئذ يصير [illegible] معلوما
[illegible] القوس [illegible] معلوم ونسبته الى [illegible] كنسبة جيب زاوية [illegible] الى
[illegible] الى جيب زاوية [illegible] فجيب زاوية [illegible] معلوم فزاوية [illegible]
معلومة وكانت زاوية [illegible] معلومة فجميع زاوية [illegible] معلوم وطريق العمل فيها
ان نخرج من نقطة [illegible] عمودا على خط [illegible] فيحصل من العمود الخارج من [illegible]
وما وقع من خط [illegible] بين [illegible] نقطة [illegible] مثلث احدى زواياه قائمة
والاخرى بقدر المركز والثالثة بقدر تمام المركز فلان زوايا هذا المثلث معلومة
واحد اضلاعه وهو ما بين المركزين معلوم يصير باقي الاضلاع معلومة العمود الخارج
من [illegible] ونصف العمود الخارج من [illegible] وما وقع من [illegible] بين ذلك العمود و [illegible]
وبين نقطة [illegible] وقع منه فيما بين العمود الاول ويصير خط [illegible] معلوما
معلوما واذا جعل [illegible] مستقيما كان العمود الخارج من [illegible] جيب زاوية [illegible]
فيصير زاوية [illegible] معلومة ومنها ومن زاوية [illegible] يصير زاوية [illegible] معلومة لان
زاوية [illegible] هي الفضل من زاويتي [illegible] ولهذا الشكل اختلاف وقوع
كما لا يخفى الفصل العاشر في عمل جداول الاختلافات الخمسة المتحيرة
وذلك لتسهيل العمل وضعنا لكل واحد جدولا [illegible] في الطول [illegible]
سطرا في العرض [illegible] صفوف الاول والثاني لاعداد الاوساط على التفاضل [illegible]
في النصف العالي والثاني في النصف السافل كالنيرين والثالث والرابع
للاختلاف لما كانت مركز التدوير بالقياس الى مركز البروج بحسب [illegible] مركز
المعدل للمسير لما كانت حركة وسط الكوكب بالقياس الى معدل المسير ومركزه
غير مركز العالم فعلى تقدير كون مركز التدوير على محيط معدل المسير [illegible]
التفاوت بين الحركة الوسطية والحركة المرئية كما في النيرين بسبب الخارج
المركز فاستخرج هذا التفاوت ووضع في الجدول الثالث لكن لما كان مركز

التدوير على محيط الحامل فلابد وان يلحق التفاوت المذكور زيادات و
نقصانات وضعت تلك الزيادات والنقصانات فی الجدول الرابع
على ما قال اما الثالث ففيه هذا الاختلاف على تقدير كون مركز التدوير
متحركا على محيط معدل المسير واما الرابع ففيه الزيادات والنقصانات
التى تلحقه بسبب كون التدوير متحركا لا على محيط المعدل المسير
بل محيط الحامل وقد كان وضعهما معا فی صف واحد كافيا
يعنى انه لو شئنا لكنا وضعنا حاصلهما بعد الزيادة والنقصان
فی جدول واحد الا انا آثرنا ان توقف على التفصيل
بالافراد واما الخامس فلما كانت الفضل الاختلاف الحادث
من جهة التدوير اما السادس منها ففيه الاختلاف على تقدير
كون التدوير فی البعد الاوسط واما الخامس ففيه النقصانات التى
التى تلحقه بسبب كون التدوير فی البعد الابعد واما السابع ففيه الز
يادات التى تلحقه بسبب كون التدوير فی البعد الاقرب واما التاسع
الثامن فلدقائق الحصص وهى التى نسبتها الى ستين كنسبة
التفاوت بحسب الفرض والاختلاف بحسب البعد الاوسط الى
التفاوت بين الاختلاف بحسب البعد الابعد او الاقرب والاختلاف
بحسب البعد الاوسط اذا كان مركز التدوير فيما بين الابعاد الثلثة واعلم
انه لم يحصل الاختلافات فی كل بعد مما بين الثلثة اذ لا يقع فی اقسام الاختلافات
الجزئية تفاوت قدر محسوس يعنى وضعنا دقائق الحصص لتفاوت غاية
الاختلاف التدويرى بحسب القرب والبعد من الاوج لا لتفاوت الاختلاف
واما تفاوت الاختلافات الجزئية ولنبين البيان مستوفاها اى دقائق
الحصص اح د قطر الحامل وب عليه مركز معدل المسير وح مركز البروج
ده مركز التدوير على بعد ما من الاوج وح ح دح فعكس التدوير

الى القطر المماس وقد تبين ان اه زاويات اذا كانت معلومة صارت بحسب البعد
عطارد وسائر الكواكب نسبة ح الى ح معلومة وبينهما زاوية ح ح معلومة كانت
زاوية ح ح بحسب البعدين الابعد والاوسط معلومة نسبة التفاوت بينهما
بين ما كانت بحسب البعد الاوسط الى التفاوت بينهما بحسب البعد بين نسبة ه
اليه قال الجزء واحد وانور دهنا مقادير الابعاد اى الاوسط والاقرب
والبعد والحادثة بين البعدين والاختلافات اى اختلاف كل واحد منهما
والتفاوتات بين الاختلافات للجميع اى لجميع الكواكب فالبعد الابعد
بالاجزاء التى كان بها نصف قطر التدوير اذكرناه يكون لزحل سح كه
للمشترى سه للمريخ سو ح للزهرة سا ه لعطارد سط نه
للمشترى ناكد للمريخ لو مه للزهرة مد ح لعطارد مط
والبعد الاوسط يكون بتلك الاجزاء لكل ستين ويكون الاختلاف
بحسبه لزحل و ح للمشترى يا ح للمريخ ما مد للزهرة مز نه لعطارد كب ب والبعد
الاقرب يكون لزحل نو لد للمشترى نه نه للمريخ نه نه للزهرة نج مه لعطارد
مه له والاختلاف الاعظم بحسبه لزحل د لو للمشترى يا له للمريخ را
للزهرة م و لعطارد كح و والبعد الكائن على تقدير كون بعد مركز التدوير
من الاوج ستين جزءا يكون لزحل سح ر للمشترى سح كو للمريخ سد كد للزهرة
ساد لعطارد سو له والاختلاف الاعظم بحسبه لزحل ه ند للمشترى ح لو
للمريخ لز ط للزهرة مه لا لعطارد لط مه فالتفاوت بين الاختلافات بحسب الابعاد الاعظم
والابعاد الوسطى لزحل ه ى للمشترى كط للمريخ ز كه للزهرة ا لعطارد ح ه و
التى بين الابعاد الوسطى والابعاد الصغرى لزحل ه ى للمشترى كو للمريخ ل للزهرة ا
لعطارد ا ا والتى بين الابعاد الحادثة لبعد ستين جزءا من الاوج والابعاد
الوسطى لزحل ه ى للمشترى كو للمريخ د ا للزهرة ا ح لعطارد ح حصص به
التفاوتات مما كان بين الابعاد العظمى والوسطى من الدقائق اعنى دقائق الحصص



زيادات الاوسط على الاقرب زح م

الموضوع فى الصف الثامن [illegible] من الاعداد لزحل [illegible]
ولمشترى [illegible] وللمريخ [illegible] وللزهرة [illegible] ولعطارد [illegible] و
كذلك الباقية الفصل الحادى فى حل الجداول

جدول اختلافات زحل

ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح
الاعداد		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول اختلافات المشترى

ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح
الاعداد		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول اختلافات المريخ

ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح
الاعداد		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

جدول اختلافات الزهرة

ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح
الاعداد		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الفصل الثالث عشر في

حساب تقويم الخمسة الطوال اخذ مركز الكوكب وخاصته لوقت المفروض وبعض المركز من الصفين الاول والثاني واخذ بين الصفين الثالث والرابع وزد الرابع على الثالث او نقصه منه الحاصل فهو التعديل الاول من المركز وزده على الخاصة ان وقع المركز في النصف الاول والا فبالعكس ثم اخذ ما العدد من الصف السادس واخذ بالمركز المعدل من الدقائق الرابع الصف الثاني فان وقع عدد المركز في السطر الاعلى التي للبعد الابعد التي فوق البعد الاوسط الى السطر الاوجية التي وسطها الاوج اخذ بالخاصة المعدلة ايضا من الصف الخامس ونقص في الدقائق ونقصه من الخاصة ما من السادس ان وقع في السطر الاقل التي للبعد الاقرب التي تحت البعد الاوسط وتوسطها الحضيض اخذ بها من الصف السابع ونقص في الدقائق وزده على ما اخذنا من السادس فالحاصل فهو التعديل الثاني فالعدل به على المركز المعدل ان نقصت الخاصة في النصف الاول والا فنقصه منه فالحاصل فهو بعد موضع الكوكب المقوم من

جدول اختلافات عطارد									
ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح		
صفحة الاعداد		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	زيادة البعد الاقرب		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		

او جنوب المقالة الثانية في معرفة الهيئة وفيه **المقالة الثانية عشر** وهي فصول ثمانية عشر كما **الفصل الاول** في المقدمات التي يحتاج اليها في رجوع الكواكب اذا كان الخارج المركز يتحرك بموافقة المركز كالتدوير وكان نسبة قطر الخارج المركز الى ما بين المركزين كنسبة قطر الحامل الى نصف قطر التدوير وكانت حركة موافق الخارج مساوية لمجموع حركتي التدوير وحركة الخارج الى خلاف التوالي مساوية لحركة التدوير وحركة التدوير الى التوالي فانه اذا اجتمعت هذه الشرائط تطابق المركزان المرسمان من الاصلين وايضا اذا كانت نسبة حركة الخارج والتدوير الى حركة الموافق والحامل كنسبة نظيره اكثر من نسبة الخط الواصل من مركز الموافق او الحامل من البعد الاقرب من الخارج او التدوير الى نصف قطر الخارج المركز او التدوير كل نظيره يحدث في شيء من الخارج وفي شيء من التدوير رجوع ثم الى حينئذ اذا زال الكوكب عن الاحتراق وسط الاستقامة بمقدار بعد عن الشمس اصل التدوير في جزء من فلك البروج مع البعد على اصل الخارج في ذلك الجزء بعينه وكذا الكلام في بلوغه الى وسط الرجوع واحتراقه ثانيا رجاع العلم بحركات الطولية ان نعلم مقادير الرجوع اي القسي التي يقطعها الكوكب في زمان الرجوع او الازمنة التي يكون الكوكب فيها راجعا فان كلا منها تختلف بحسب كون مركز التدوير في المختلفة بحسب وقوعه في البعد الابعد والاقرب في غيره لكل كوكب لان مقادير رجوعات الكوكب تختلف بحسب كون التدوير في الاوج والحضيض والبعد الاوسط والابعاد ان يبين في هذه المقالة مقدار رجوع كل كوكب في كل بعد من الابعاد التي بيناها من الاصول المذكورة فيما مر من اوضاع الافلاك والمراكز والحركات على وجه يكون مطابقا للرصد فان تلك الاختلافات اما ان تكون على اصل التدوير او على اصل الخارج على الوجه المطابق للوجود بالبرهان وهو متعلق بقوة علم

او بقوله يطابق   وقد سمعت ابلونيوس الذي من اهل برغاسس وهو اسم
مدينة بالروم ظهر لها ... وعرضها لطام خرج منها اكثر من الحكماء وهو مدينة
جالينوس ويدعى ايوب عليه السلم ايضا بهذا الاسم عند السريانيين في جماعة
من التعاليميين على ان الاختلاف في الرجوع للشمس هو المنسوب
الى الشمس وحده يعني انهم بنوا المقدمات التي يحتاج اليها في رجوع
الكوكب ومقاديره بناء على ان الحامل في كل من اصلي الخارج والتدوير هو في
المركز ولم يتعرضوا للاختلاف الاول الحاصل بسبب خارج المركز وزعموا
ان الاختلاف واحد هو المنسوب الى الشمس فقط اعني الاختلاف الحاصل
بسبب التدوير الذي يلزم منه الظهور والخفاء وفرضوا ان الحامل مركزه مركز
العالم ان ذلك الاختلاف فان كان على اصل التدوير المتحرك على
الحامل الموافق المركز الى التوالي وكان حركة الكوكب في اعاليه كذلك اي الى
التوالي فان الخط الخارج من الابصار اذا اطلقوا البصر ارادوا به
مركز العالم اذ لا قدر محسوسا لنصف قطر الارض بالنسبة الى اكر الافلاك
القاطع للتدوير الذي يكون نسبة نصف ما يقع منه داخل التدوير الى
جميع ما وقع بين الابصار والتدوير خارجا عن التدوير كنسبة
حركة الخاصة اي حركة التدوير الى حركة الوسط اي حركة الكوكب
كون فاصلا في القسم الادنى من التدوير بين الجزء الذي يرى الكوكب فيه
راجعا مستقيما والجزء الذي يرى فيه راجعا الكوكب يرى لك موضع الفصل
مقيما وايضا ان كان ذلك الاختلاف على اصل الخارج المركز وذلك انما يكون
في الثلثة التي بعد من الشمس كل البعد اي الابعاد التي هي التثليث والتربيع
والتسديس والمقابلة او المقابلة بعد المقارنة فانه يشتمل على الابعاد كلها كما قرره بقوله
فقط قيد للثلثة بان يكون مركز الخارج متحركا مثل حركة الشمس الى التوالي
حول مركز البروج والكوكب عليه مثل حركة الخاصة الى خلاف التوالي فان

قطر الخارج اعني الخط المار بالبصر الى محيط الخارج الى جهته اي جهتي المحيط
الذي يكون نسبة نصفه الى اصغر قسميه الواقعين بين البصر والمحيط كنسبة
حركة الخارج الى حركة الكوكب يفصل ذلك الخط محيط الخارج مما يلي البعد الابعد
الى قوسين للاستقامة والرجوع والكوكب يرى على الفصل مقيما ونحن نبين
المعنى الذي يوجب الرجوع والوقوف والاستقامة بيانا شاملا للاصلين
اي الخارج والتدوير بطريق اوجز واسهل باعتبار ان بطليموس اورد
شكلا واحدا للاصلين يعتبر تارة مقام التدوير وتارة مقام الخارج وحكم
فيه الواقعة في الخارج المركز والواقعة في التدوير معا فيعرف من ذلك توافق
الاصلين وتشابههما في هذه النسب كما اورده الموضوع سيظهر ثم اراد
ان بين ان نسبة البعد الابعد في اصل التدوير وهو مقدار الخط الخارج من مركز
العالم الى الذروة الى البعد الاقرب وهو مقدار الخط الخارج من مركز العالم
الى حضيض التدوير كنسبة البعد الابعد في اصل الخارج الى بعده الاقرب
فقال فليكن اب ج دائرة حول التدوير وه قطره المار بنقطة مركز البروج
ونقطتا ح ط على بعدين متساويين من ج الحضيض وعلى هذا الشكل [illegible]
الخط الواصل بين مركز العالم وذروة التدوير الى الخط الواصل بينه وبين حضيضه
في اصل التدوير كنسبة الخط الواصل بين مركز الموافق واوج الخارج الى الخط
الواصل بينه وبين حضيض الخارج في اصل الخارج ونخرج [illegible]
ونصل [illegible] متقاطعات على [illegible] قطر لا محالة وبيان هذه المقدمة
ان نقول [illegible] متناظران يقطع قطرا وليكن على ك ونخرج [illegible]
نقول ان خط [illegible] خط مستقيم وذلك لان قوس [illegible] متساويان
فيكون [illegible] متساويان وزاويتا [illegible] في مثلث [illegible] متساويان
لكون ما يبهما اللذين على قوسي [illegible] المتساويتين وضلع [illegible] مشترك
فيكون الاضلاع المثلثين وزواياهما متساوية على الرابع من اول الاصول



انه اذا ساوى ضلعان وزاوية منهما من مثلث
ضلعين وزاوية منهما من مثلث آخر كل لنظيره
تساوى الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل
لنظيره فيكون ط د مثل ح ر فيلزم ان يكون د ر ب متساو
لما والسطح الحاصل من ضرب كل منهما في ط ر و ح ر المساوي
لمربع الخط المماس للدائرة كما علم من الحادي والثلثين من ثالثة الاصول من
ان كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها فيقطعها احدهما ويماسها
الآخر فان سطح جميع القاطع منها مع ما خارج منه يساوي مربع المماس واذا
كان د ر ب ر متساويين يلزم ان يكون وترا ا د ا ب على تقدير اخراج
ا ب متساويين وزاويتا ا د ا ب متساويتين لكونهما على قوسين د ح ب ح المتساويين
وضلع ا ح مشترك فيكون اضلاع مثلث ا ح د ا ح ب وزواياهما متساوية فيكون
زاوية ح ط مثل زاوية ا ح د لكونها مساوية لزاوية ح ط ح المقابلة وزاوية
ا ح د مثل زاوية ا ح ب فيكون زاوية ح ط مثل زاوية ا ح ب فهما متساويتان
فيكون ح ط ح ط خطا مستقيما ونقول اولا لسبب ان اي الخط الخارج من
البصر القاطع للتدوير الى ح كنسبة ا ح الى ح ونصل ا د ح ه ونخرج
ح اي من نقطة ح خط ل ح م موازيا له اي لخط د ا فيكون عمودا على
د ح وذلك لان خط ل ح م اخرجناه موازيا لا د وزاوية ا د ح قائمة لما في
الشكل الثلثين من ثالثة الاصول من ان كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت
القطعة نصف دائرة فيكون زاوية د ح ل ايضا قائمة والا لما كان الخطان
متوازيين لما مر في مصادرة الاصول ولتساوي زاويتي د ح من مثلثي
م ح د ح ل د لكونهما على قوسين متساويين من دائرة من قبل الساد س
والعشرين من اولى الاصول من انه اذا تساوى زاويتان وضلع من مثلث
زاويتين وضلعا من مثلث آخر النظير للنظير تساوى الزاويتان والاضلاع

الباقية منهما كل لنظيره يكون ل ح م منصفا على ح فان زاويتي ح من مثلثي
قائمتان وضلع د ح مشترك فالاضلاع الباقية منهما متساوية ويكون مثلثا
ا د ح م د متشابهين لان زاوية د مشترك وزاوية د م ح مثل زاوية د
اولان خطي ا د ل م متوازيان وهذا علم من كلام الاصول فيكون جميع الزوايا
متساوية فيكون المثلثان متشابهين وكذلك مثلثا ا د ح ل ح
وذلك لان زاويتي ح متقابلتان وزاوية ا من الاول مساوية لزاوية ح
من الثاني وكذلك زاوية ا ح لزاوية ط لمن خطي ا د ح ل متوازيين في ا ح ل ث
المتشابهة في الشكل الرابع من سادسة الاصول ثم اذا ثبت هذا فنسبة ا ل ح د
كنسبة ا د الى ح م اعني ح ل التي هي كنسبة ا د الى ح ح وذلك ظاهر فان
جعلنا ا ح د خارج المركز صارت نقطة ح مركز البروج وذلك لما علم في
الشكل الثاني من المقالة الثالثة من هذا الكتاب ان نسبة ما بين المركزين في
اصل الخارج الى نصف قطر الخارج كنسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر
ا ح د كنسبة ا ه الى ر فيلزم ان يكون مركز البروج اذ لو كان غيره يلزم الخلف
النسبة بين المحللين وذلك محال واما ان نسبة ح ه الى نصف القطر
كنسبة ا ه الى ر ط فلان نسبة ا ر الى ح ر كنسبة ا ح الى ح ح يلزم ان
يكون نسبة ا ر الى نصف زيادة المقدم على التالي كنسبة ح الى ح ر بينهما
نصف زيادة المقدم على التالي في التفصيل نسبة ه د الى ه كنسبة ح الى ا ه
ا ه الى ر د وهو المطلوب ونسميه القطر على تلك النسبة عن كون نسبة البعد
الخارج من مركز البروج الى البعد الابعد الخط الخارج منه الى البعد الاقرب
فيهما واحدة لما علم ثم نقول ونسبة ح ه الى ر ط كنسبة ر ح الى ح ط
اراد ان يبين في الشكل الذي ادعى في صدر هذه المقالة من حال النسبة في
الاصليين فيصل في مثل هذه الصورة ح ه ر قاطعا القطر ا ح
على قوائم لا محالة وذلك لان في مثلثي د ر ح ب ر ه د زاويتي ر متساويتان

وضلع ه ز ب ه ايضا كذلك لما مر في الشكل المتقدم وضلع ده ز مشترك
فبالرابع من اول الاصول يكون زاويتا ه متساويتين



ونخرج من ط عمود ط س على ه فيكون مثلثا ه ط ز س ه متساويين
وذلك لان زاويتي س مشتركة فيهما وزاويتي س ه قائمتان
فتكون زاويتا ط متساويتين فبالرابع من سادسة الاصول نسبة
ز الى ز ط كنسبة ه د المساوي لـ ه الى ط س وكذلك مثلثا
ه ط س ط ه متشابهان لتساوي متقابلتي ط وقيام زاويتي س ه
فنسبة د ب الى ط س كنسبة ب ح الى ح ط ونسبة ه ز الى ز ط كنسبة
التي هي ه ب الى ط س التي هي كنسبة ب ح الى ح ط ثم بالتركيب نسبة ي ز ط معا
الى ز ط كنسبة ب ط الى ط ح وانما اخرجنا من عمودي ... على ز ب ط
كانت نسبة ح ز الى ز ط كنسبة ب ط الى ط ح لان قوتي ح ط ب ط بعضها على ع
ف بعمودي ... ه لما علم من الثالث من ثالثة الاصول ... ر نصف ...
... ر ط لان ... ز ط معا فاذا اعتبر ... ط نصف ب ط ونسبة الاخر
كنسبة الاضعاف فنسبة ... الى ط كنسبة ف ط الى ط ح لما بين في التاسع عشر
من خامسة الاصول انه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيرتهما كان
الباقيان ايضا على تلك النسبة وبالتفصيل نسبة ع ط الى ط ر كنسبة ف ح الى ح ط
فان كان في اصل التدوير خط ح ي هو الذي يكون نسبته ... ط الى ط نسبة
حركة التدوير الى حركة الكوكب كان في اصل الخارج خط ف ط هو الذي يكون نسبته
ف ط الى ط ح تلك النسبة وانما لم يستعمل هذه النسبة في الخارج منفصلة مثل
نسبة ف ط الى ط ح مركبة لانه انما يعلم صدر هذه المقالة في اصل الخارج نسبة
نصف القطر الى الفضل ... ونصف القطر مركب من المتقدم والتالي ...
لانه لما كانت نسبة ف ح الى ف ط كنسبة الحركة كانت نسبة ف ط الى ح ط
نسبة مجموع الحركتين الى ... من الحركتين لان نسبة حركة التدوير الى

فبالمساواة نسبة ي ز الى ز ط كنسبة ب ح الى ح ط صح

حركة الكوكب الى نسبة حركة الطول مضعفا الى حركة الاختلاف كما في المريخ مثلا ...
ب الى بعد ب الى ز ... نسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب كهذه النسبة بين حركتي
حركة الشمس اعني حركتي الطول والاختلاف معا الى حركة الاختلاف كما في المريخ
مثلا بالتقريب لكن نسبة حركة مركز تدوير المريخ التي هي لا كل يوم الى حركة ا ز
للكوكب على محيط تدويره التي هي كر لز كنسبة ... بالتقريب فالحقيقة ... الى لو لط ...
مثلا الى ط ر نسبة ... وعلى اصل الخارج نسبة ف ط الى ط ح هي نسبة ع ط الى ر ...
لانه على اصل الخارج ... حركة الخارج حول مركز العالم الى التوالي مثل مجموع حركتي
الطول والاختلاف المساوي لوسط الشمس واما في اصل التدوير فنوضت حركة
الكوكب على محيط تدويره مثل حركة الاختلاف وحدها الى خلاف التوالي في النصف
الاقرب واذا تقرر هذا فلنورد مقدمة لابلونيوس وهي هذه وهذه المقدمة
ان كل مثلث مختلف الاضلاع يفصل من ضلعه الاطول مثل الاقصر او اعظم ... فان
نسبة القسم المساوي او الاعظم الى القسم الاخر اعظم من نسبة الزاوية التي تلي القسم
الاخر اعظم من نسبة الزاوية التي تلي القسم الاخر الى الزاوية التي تلي القسم الاول
مثل التساوي ضلع ب ح من مثلث ا ب ح الاطول من ضلع ا ح فاذا فصل ح ر
بشرط ان لا يكون اصغر من ا ح كانت نسبة ح ر الى ر ب اعظم من نسبة زاوية ...
ب الى زاوية ح فلنتمم سطح ا د ه ح المتوازي الاضلاع يعني نصل ا د ونخرج ا
موازيا لـ ب ح و ح ه موازيا له او نخرج ا د و ح ه حتى يتلاقيا على ه فيتم سطح ا د ح ه
متوازي الاضلاع ونخرج ب ا ح ه الى ان يلتقيا على ... لان خطي ب ح ح ط
مستقيمان ووقع عليهما خط مستقيم وهو خط ب ح وزاويتا ...
اذ لا يكون ... متوازيين فحينئذ يلزم التقاء الخطين وندير على ا بعد ا ه
قوس ح ه ... اما ان يمر ... او يتجاوزه لان ا ه ليس باصغر من ا ح لان ا ح ...
ليس باصغر من ا ح فهو اما مساو له او اعظم واه اما مساو لاح او اعظم منه لان
ا ه مثل ح د اذ سطح ا د ح ه متوازي الاضلاع فلو كان ا ه مساويا لاح فقوس ه ح

ه ب مقطع ح وان كان اعظم منه فلاقرب بل تجاوزه فليفرض ه نصفا ويكون
اذا فرض ه زاوية مثلث ا ه ر اعظم من قطاع ا ح ه وذلك لان في مثلثي
ا ه ر ا ب ضلعي ا ه ب متوازيان وكذلك ضلعا ا ه ر فيتساوي زوايا
ما فنسبة ا ه الى ا ر كنسبة ب ر الى ا ب او ب ا اعظم من ب ر ولان جميع
اح اعظم من ب ح و ح ر اما مساو لا ح او اعظم منه و ب ه اصغر من ا لكون
ا ه ايضا اصغر من ا ر فيقع قطع ح لا محالة فيما بين ا ر فيظهر منه المطلوب و مثلث



ا ه ح اصغر من قطاع ا ه ح فنسبة مثلث ا ه ر الى مثلث ا ه ح اعظم
ر ه الى ا ه ح بناء على ما ثبت في الشكل الاول من سادسة الاصول
ان نسب المثلثات المتساوية الارتفاعات كنسب قواعدها على
ر الى ا ب لان مثلث ر ب ح قطع احد اضلاعه خط ا ه موازيا
لقاعدته لما علم من الشكل الثاني من سادسة الاصول انه اذا اخرج خط من ضلع مثلث
الى ضلع فان كان موازيا للضلع الثالث فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة
فيكون نسبة ر ه الى ه ح كنسبة ر ا الى ا ب ب ر ح ر الى ح ب لان خطا ا ه يوازي
ح ر فاعدة مثلث ب ح ر لما علم بالشكل المذكور اعظم من نسبة قطاع ا ح ه الى
قطاع ا ه ح ولما كان نسبة مثلث ا ه ر الى قطاع ا ح ه اعظم من نسبة مثلث ا ه ح
الى قطاع ا ه ح فبالابدال النسبة مثلث ا ه ر الى مثلث ا ه ح اعظم من نسبة قطاع ا ح
ه الى قطاع ا ه ح ونسبة القطاعين نسبة زاويتي ح ا ه ه ا ح بالشكل الاخير من سادسة
الاصول اعني زاويتي ح ا ه المساوية لزاوية ب ... لكونها خارجة وداخلة
الى زاوية ه ا ح المساوية لزاوية ر ح ب لتبادلهما فاذن نسبة ح ر الى ر ب اعظم من نسبة
زاوية ب ح الى زاوية ا ح ب وهو المطلوب وظاهر ان النسبة تكون اعظم
ان لم يكن ا ه مساويا لا ح بل كان اعظم منه لانه لو كان فلا نقرر قوس ه ح ك
على زاوية ... وحينئذ يصير مثلث ا ه ح اصغر من قطاع ا ه ح مما كان حسب ...
قوس ه ح على ح ثم نعيد تدوير ا ب ح ر ونطاق الحامل بمركزه ومركز الارض

اراد ان يبين في هذا الشكل والشكل اللاحق موضع الوقوف وقوس الرجوع
والاستقامة فبيّن في هذا الشكل ان الكوكب اذا كان في جانب الاوج من نقطة
تقاطع الخط الذي ادعى عنده الوقوف يكون مستقيما وبين الشكل الآتي انه كان في
جانب الحضيض منها يكون راجعا ولزم من ذلك ان يكون موضع التقاطع موضع
الوقوف اذ كان الكوكب فوقها مستقيما وتحتها راجعا فبالضرورة يكون عنده
واقفا ويلزم ان يكون قوس الرجوع القوس الحاصلة من الوقوفين في جانب
الحضيض وقوس الاستقامة ما بقي ... ان يكون نسبة ه ح ا الى
ح ر اعظم من نسبة حركة التدوير اي ... حركة ... الى حركة الكوكب اي حركته على
منطقة التدوير اعني حركة الخاصة وهذا ... واما في اصل الخارج
فالمراد بحركة الخارج حركة الموافق الذي يكون الخارج في ثخنه وبحركة الكوكب حركته
على محيط الخارج اي حركة الخاصة للخارج والاظهر جوزي في ... هذا التدوير لانه قد
... ان الرجوع يتوقف على وجود خط خارج من مركز العالم قاطع لمنطقة التدوير على وجه
يكون نسبة نصف ما وقع من ذلك الخط داخل التدوير الى ما وقع منه خارجا اعظم
حركة المركز الى حركة الخاصة وبالعكس ... ثالثة الاصول ان اقصر الخطوط ...
من مركز العالم القاطعة للتدوير خط ح ر والاول الاوسط ... قطر ا ح فنسبة ا ه الى ح ر
اعظم من نسبة نصف كل خط وقع داخل التدوير من الخطوط المذكورة الى ما وقع
خارجا عنه فلو لم يكن نسبة ه ح الى ح ر اعظم من نسبة حركة المركز الى حركة الخاصة لم يمكن ان
يوجد خط خارج من مركز العالم قاطعا للتدوير بالصفة المذكورة ولما كان نسبة
ه ح الى ح ر اعظم من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب فقد يوجد من الخطوط القاطعة
للتدوير خط يكون نسبة نصف ما وقع منه في التدوير الى ما وقع منه خارج التدوير
كنسبة الحركة كما بيّن بطليموس في بيان الرجعات ولذلك قال ونخرج من الى الحركة
الخطوط القاطعة للتدوير خطا ب ر الخط الذي يكون منه نسبة نصف ب ح ا الى
ر ح تلك النسبة فان وجود مثل هذا الخط في مثل ذلك التدوير ممكن اقول والحكم بوجود

وليس مبناه ما ثبت في الكرات من كل
حركتين ... اذ هذا الدليل ... عدم
جريانه ههنا لانه مختص بالكرات المستقر
وليس من الكرات المستديرة تضاده
تعابن فانه ليس ... الصانع
والنظر التعليمي من ... على مقدم
رصده مذكور وتفاصيل ...
بطليموس الذي الكوكب مستقيما اياما
فاعتبار بين ... الرجعى
ثم ... راجعا
... الحاشية

مما يمكن يحتاج الى البيان مما ذكره بطليموس عند بيان الرجوعات الحساب انا
ذكره هناك البرهان قال واذا فصلنا قوس ا ه مساوية لقوس ا ب ووصلنا
ه ط ح كانت نقطة ط على اصل الخارج مركز البروج لانا لو اخرجنا خط ط ه
ه ح ل م اه كما في الشكل الاول من هذه المقالة تبين ان نسبة ا ل الى ه ح كنسبة قوس
ا ه الى قوس ه ح وقد ظهر هناك ان نقطة التقاطع التي هي ط هناك مركز البروج حيث
قال هناك صار نقطة د مركز البروج وكانت اي في الشكل الثاني من هذه المقالة
نسبة نصف ه ح الذي استعمل هناك مكان فضل ما بين ط ح التي كانا
هناك ب ه د ط الى ط ح نسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب فنقول [illegible]
ان نقطة ح هي نقطة الوقوف وان ما بينهما من جهة البعد الابعد قوس الاستقامة
وما بينهما من جهة البعد الاقرب قوس الرجوع ونصل ح د ما يلي البعد الابعد
كيف اتفق ونصل ه ك ل ط م ب ك د ك ه ط ح ولما كان نقطة ك تحت نقطة
التماس فاذا اثبتنا ان الكوكب مستقيم عند كونه على نقطة ك فبالطريق الاولى يكون
مستقيما عند نقطة التماس فلان في مثلث ب ط د خط ب ح فصل اعظم
من ضلع ب ك وذلك لما بين اقليدس في الرابع عشر من ثالثة الاصول ان
الوتر الاقرب الى المركز اطول من الوتر الابعد يكون نسبة ب ح الى ح ا اعظم
نسبة زاوية ط ب ح الى زاوية ط ب ح ونسبة نصف ب ح الى ح ا التي نسبة حركة
التدوير الى حركة الكوكب لما بين ابلونيوس في الشكل الثالث من هذه المقالة
اعظم من نسبة زاوية ط ب ك الى نصف زاوية [illegible] لانه لما كان نسبة ب ح
الى ح ا اعظم من نسبة الزاوية الى الزاوية كان نسبة نصف ب ح الى ح ا اعظم
من نسبة نصف الزاوية الى الزاوية لان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف كما علم من خامسة
الاصول لكن نسبة نصف الزاوية الى الزاوية كنسبة [illegible] ضعفها الى ضعف الزاوية
فيكون نسبة نصف ب ح الى ح ا كنسبة الزاوية الى ضعف الاخرى اعني زاوية
ك ط ح وذلك لان المركز ضعف المحيطية عند تساوي قوسيهما كما في التاسع



عشر من ثالثة الاصول وانما كان نسبة نصف ب ح الى ح ا اعظم من زاوية
ط د ب الى زاوية ك ط ح لان نسبة المقدم الاول وضعيف الثالي لا يتغير
النسبة من [illegible] نسبة زاوية ط ب ح الى زاوية ك ط ح اصغر من نسبة حركة التدوير
الى حركة الكوكب هذا مبني على مقدمة مسلمة هي انه اذا كان نسبة مقدار الى مقدار
اعظم من نسبة مقدارين آخرين فبعد عكس تلك النسبة يصير اصغر وهو ظاهر فنسبة
الحركة الى الحركة كنسبة زاوية اكبر من ط د ب الى زاوية ك ط ح ولتكن تلك الزاوية زاوية
د ب ح فمن الزمان الذي قطع الكوكب قوس ك ح وحصل زاوية ط ب ح الى خلاف التوالي
فحصل التدوير الى التوالي زاوية اختلاف مساوية لزاوية ح د ب واذن يجب
ان يلزم بسبب حركة الكوكب من الحركة الى خلاف التوالي اعني زاوية ط ب ح بمثل من
زاوية الاختلاف اعني زاوية ح د ب وبقيت الحركة المركبة الى التوالي بقدر
ط د ه وكان الكوكب مستقيما لا يخفى انه اذا كان الكوكب مستقيما عند نقطة ك
يكون كذلك في جميع الاجزاء التي بين نقطة ك ونقطة التماس وعند نقطة التماس
يكون السير الوسط الى التوالي وفيما فوقها تجتمع الحركتان الى التوالي فيكون جميع
قوس ك ل ا قوس الاستقامة وعلى اصل الخارج فلان نسبة ب ح الى ح ا اعظم
من نسبة زاوية ا ح د الى زاوية ب ح ك لكم بينه بطلميوس فالتركيب نسبة
ب ا الى ح ا اعظم من نسبة مجموع زاويتي [illegible] ب ح د اعني زاوية [illegible]
الى زاوية ب ح د وذلك لان زاوية [illegible] خارجة عن مثلث [illegible] فيكون
مساوية للداخلتين [illegible] كما تبين في اول الاصول وكانت نسبة
الى ح [illegible] وقد تبين ذلك في الشكل الثاني من هذه المقالة حيث
اثبت [illegible] مثلث [illegible] ومثلث [illegible] لك الشكل [illegible] وزاوية
ب [illegible] مساوية لزاوية ط م لان [illegible] متساويتان وقوسا [illegible]
متساويتان بالفرض فيكون [illegible] متساويتين فيكون زاويتا [illegible]
[illegible] متساويتين لما علم من الشكل السادس والعشرين من ثالثة الاصول

الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية مراكزها كانت
او محيطية وانما قلنا ان قوسي الدائرتين متساويتان والا فليكن اصغرهما مثل قوس
ال ونصل سر ك فلا بد وان يقطع خط ا ح على غير نقطة ط والا لزم انطباق
الخطين المستقيمين او احاطتهما بسطح وليكن تلك النقطة نقطة ع فيلزم ان يكون
نسبة ا ر الى ح ر كنسبة ا ع الى ع ح بالبيان المذكور في الشكل الاول من هذه المقالة
وقد كانت كنسبة ا ط الى ط ح بالبيان المذكور فيلزم ان يكون نسبة ا ع الى ع ح
كنسبة ا ط الى ط ح هذا خلف وزاوية ح ط ك لزاوية ح ر ك بالمساواة
والعشرين من ثالثة الاصول فنسبة ك ط الى ط ح اعظم من نسبة زاوية ك ح ط الى
زاوية ح ك ط كما كانت وبالتركيب نسبة ك ح الى ح ط اعظم من نسبة زاوية
ح ط ك الى زاوية ح ك ط لان زاوية ح ط ك مثل زاويتي ك ح ط ح ك ط لما
علم من ثالثة الاصول فاحفظ هذا بعينها عند التركيب بل نسبة نصف ك ح الى
ح ط اعني نسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب اعظم من نسبة ح ط ك الى ضعف
ك ح ط لانه لما كانت نسبة ك ح الى ح ط اعظم من نسبة الزاوية
الى الزاوية كانت نسبة نصف ك ح الى ح ط اعظم من نسبة نصف الزاوية الى
الزاوية لان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف لكن نسبة نصف الزاوية الى الزاوية كنسبة
قالها الى ضعف الزاوية فيكون نسبة نصف ك ح الى ح ط اعظم من نسبة الزاوية
الى ضعف الاخرى فنسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح ك ط اصغر من نسبة الحركة
الى الحركة ونسبة الحركة الى الحركة كالزاوية الى الزاوية اكبر من ح ط ك الى
زاوية ح ك ط وليكن تلك الزاوية ح ط ه ففي الزمان الذي يتحرك الكوكب
قوس ح ك الى خلاف التوالي يتحرك زاوية ح ط ح في الى ... الخارج بحركته زاوية ح ط ه الى التوالي فيتبين حركة المرئية الى التوالي
بقدر زاوية ك ط ه ثم اراد ان يبين ان الكوكب اذا كان
في جانب الحضيض من نقطة التقاطع المذكور يرى راجعا فقال



وايضا

وايضا في مثل هذه الصورة ان فرضنا نسبة نصف ل ك الى ك ر كنسبة حركة
التدوير الى حركة الكوكب ونسبة نصف ح م الى ط ك كنسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب
ووصلنا ك ح ... البعد الاقرب ثم وصلنا ل ح كان في مثلث م ح ل نسبة ل ك
الى ك ر اصغر من نسبة زاوية ح ر ك الى زاوية ل ح ك كما عكس مقدمة ابولونيوس
لانه لما ثبت فيها ان نسبة ... الذي هو ليس اصغر من ضلع ح ل الى ك ل اعظم من نسبة
زاوية ح ر ك كان عكسه كذلك نسبة ل ك الى ك ر اصغر من نسبة زاوية ح ر ك الى
زاوية ح ل ك ونسبة نصف ل ك الى ك ر اعني نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب
اصغر من نسبة زاوية ح ر ك الى ضعف زاوية ح ل ك لانه لما كانت نسبة ل ك



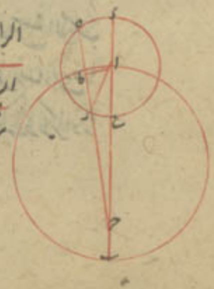
الى ك ر اصغر من نسبة نصف الزاوية الى الزاوية الاخرى لان
نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف لكن نسبة نصف الزاوية الى
الزاوية كنسبة ... الى ضعف الزاوية الاخرى فيكون نسبة نصف
ل ك الى ك ر اصغر من نسبة زاوية ح ر ك الى ضعف زاوية ح ل
ك اعني زاوية ح ه ك لان المركزية ضعف المحيطية كما علم فنسبة
زاوية ك ح ه الى زاوية ح ر ك اصغر من نسبة حركة الكوكب الى حركة
التدوير لانه لما كانت نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب اصغر من نسبة
زاوية ح ر ك الى زاوية ح ه ك يكون نسبة زاوية ح ه ك الى زاوية ح ر ك اعظم
من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب فاذا عكسنا النسبة كانت نسبة زاوية ح ه
ك الى زاوية ح ر ك اصغر من نسبة حركة الكوكب الى حركة التدوير والى زاوية ح ط
ك في الخارج ايضا اصغر من نسبة حركة الكوكب الى حركة الخارج يعني في اصل
الخارج نسبة زاوية ك ه ح الى زاوية ح ط ك اصغر من نسبة حركة الكوكب الى حركة الخارج
وههنا حذف كثير من المقدمات اعتمادا على ملاحظة العقل اما في الشكل السابق
وهي من سبيل الاجمال ان الاحكام السابقة كانت من احكام الاصل التدويري
واما اصل الخارج فلان نسبة ل ك الى ك ر اصغر من نسبة زاوية ح ر ك الى زاوية ح



ل ك كما علمت الآن فبالتركيب نسبة ل ر الى ر ك اعظم
من نسبة مجموع زاويتي ح ر ح ل ك اعني زاوية
س ح الخارجة الى زاوية ح ل ك و كانت نسبة ل
ب الى ر ك كنسبة م ط الى ط ك لما مر في الشكل الاول من هذه
المقالة و زاوية س ح ل ط مثل زاوية ح ر ك لكونهما على قوس
واحد فنسبة م ط الى ط ك اصغر من نسبة زاوية ر ك م الى زاوية
ح ر ك و بالتركيب نسبة م ك الى ط ك اصغر من نسبة زاويتي ر ك
م ح ر ك اعني زاوية ح ط ك الى زاوية ح ر ك و نسبة نصف م ك الى ط ك
اعني نسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب اصغر من نسبة ح ط ك الى ضعف زاوية
ح ر ك اعني زاوية ح المركز فنسبة زاوية ح ك ح اصغر من نسبة حركة الكوكب
الى حركة الخارج فاذا زاوية التي نسبتها هذه النسبة اعظم من ح ه ك و يلزم ما ذكر
حينئذ في كلا الاصلين و ظاهر ان الكوكب في التدوير الذي لا يكون
فيه نسبة ح الى ح ر اعظم من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب لا يقف و لا يرجع
لانه لما كان في مثلث ر ح ه ح ر ليست باصغر من ه ك كانت نسبة زاوية ح ر
ك الى زاوية ح ه ك اصغر من نسبة ح الى ح ر التي ليست باعظم من نسبة حركة التدوير
الى حركة الكوكب فنسبة زاوية ح ر ك الى زاوية ح ه ك اصغر من نسبة الحركة الى الحركة
و يلزم منه الاستقامة لانه قد علم من مقدمة ابلونيوس ان نسبة ح الى ح ر
اعظم من نسبة زاوية ح ر ك الى زاوية ح ه ك فيكون نسبة زاوية ح ر ك الى زاوية
ح ه ك اصغر من نسبة ح الى ح ر لكن نسبة ح الى ح ر ليست باعظم من نسبة
حركة التدوير الى حركة الكوكب بالفرض فنسبة زاوية ح ر ك الى زاوية ح ه ك اصغر
من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب فيلزم منه الاستقامة لانه حينئذ يكون نسبة
زاوية اكبر من زاوية ح ر ك كزاوية ح ر د مثلا الى زاوية ح ه ك كنسبة حركة مركز
التدوير الى حركة جرم الكوكب ففي الزمان الذي يقطع الكوكب زاوية ح ه ك الى

خلاف التوالي يقطع مركز التدوير ح ر د الى التوالي مثل زاوية ح ر ك و تبقى
زاوية ك ر د حركة التدوير الى التوالي فيرى مستقيما و كذا في الخارج يعني
يمتنع ان يكون نسبة نصف قطر الخارج الى ما بين مركز العالم و حضيض الخارج اعظم
من نسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب في الانظار جميعا و الا قام اذ لا يوجد حينئذ من
الخطوط المارة بالبصر خط يكون نسبة نصفه الى اصغر قسميه الواقعين بين البصر و المحيط
كنسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب لانه لو لم يكن نسبة نصف قطر الخارج الى
ما بين مركز العالم و الحضيض اعظم من نسبة الحركة الى الحركة و نسبة ح الى ح ر
اعظم من نسبة زاوية ح ر ك الى زاوية ح ه ك لتقدمة ابلونيوس فبالتركيب نسبة
ح ر الى ح ر اعظم من نسبة زاويتي ح ر ك ح ه ك اعني زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه
و كانت نسبة ح ر الى ح ر كنسبة ح الى ط ح لما بين الآن فنسبة ح الى ط ح اعظم
من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك و فرضنا ان نسبة ح الى ط ح ليست
باعظم من نسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب فنسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب اعظم
من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك فيكون نسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب
كنسبة زاوية اكبر من زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك و ليكن زاوية ح ط د في الشكل
السابق ففي الزمان الذي يقطع الكوكب قوس ح ك الى خلاف التوالي و يقطع
زاوية ح ط ك في الرؤية يقطع الخارج بحركته الى التوالي زاوية ح ط د و يبقى
حركته اكثر الى التوالي بقدر زاوية ك ط د فيرى الكوكب مستقيما و اما بيان
تساوي زاويتي ح ط ر ح ر ك فلان مثلثي ح ط ه ر ك متشابهان
لان زاويتي ه مشتركة و الاضلاع المحيطة بها متناسبة و ذلك لانه قد مر في شكل
من المقالة الثالثة من هذا الكتاب ان نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر الخارج
في الاصل الخارج كنسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل في الاصل
التدويري فحينئذ يكون نسبة ط الى ه ك كنسبة ه الى ه ر فيلزم تساوي زوايا
المثلثين لما في السادس من سادسة الاصول فيكون زاوية ه ط ك زاوية

ره وزاويه ح ط ط الخارجة كزاوية ط ه ط ه ط فيلزم ان يكون ح ط ط
مثل زاويتي ح ر ط ح ه ط واما ان نسبة ر الى ح ر كنسبة ح الى ط ح فبعكس
النسبة التي ذكرت في الشكل الثاني من ثالثة هذا الكتاب وقبلها هذا واما
قوله لا يعف بعيد اذ لو كانت النسبة متساوية في الاصلين لزم الوقوف
عند الحضيض **الفصل** الثاني والثالث والرابع والخامس
والسادس في بيان رجوعات الخمسة لما قدم القول المطلق واعطى القانون
الكلي شرع في انه كيف تصور المعاني المذكورة من الرجوع والاستقامة والوقوف
في الاجرام السماوية مع ثبات حركاتها في انفسها اعني ليست هذه المعاني في
الخمسة المتحيرة فانه غاية المقصد ونهاية المطلوب من هذه المقالة وكان نكتب ان
من اولا ان نسبة نصف قطر التدوير في هذه الكواكب الى الخط الواصل من
مركز العالم الى حضيض التدوير اعظم من نسبة الوسط الى الخاصة فقال لتكن اب
حول قطرا ب الحامل و ح مركز البروج و ح ح حول التدوير و ح ه الخط
القاطع للتدوير الذي نسبة نصف قطره الى ح ر نسبة حركة التدوير الى
حركة الكوكب وهو الخط الذي يفصل بين قوسي الرجوع والاستقامة و
ويقف الكوكب عند تقاطعه مع التدوير كما مر ونصل اب ونخرج منه عمودا ط على
ح ه وهذا الشكل وقع في الاصل سبع مرات ثلث مرات لزحل في
ابعاده الثلثة واربع مرات للكواكب الباقية لكل منها مرة واحدة اكتفاء
عن الاعادة لكل منها ثلث مرات بالاعادة في زحل وهو الذي [illegible]
المحرر طالب شيوعا في ترك الاعادة مطلقا لانه يمكن ان يعتبر بشكل واحد
اختلاف الاحوال الاعتبارات ثم اراد المحرر ان نحو عادة بدل الشكل
الرابع حيث قال وانما اذكره ببرهان فقال اقول ولنا
ان نخرج خط ح ه الى [illegible] التدوير بالصفة المذكورة لان في
مثل هذا التدوير يكون نسبة ا ح نصف قطر تدوير كل واحد



من

من الكواكب الى ح ح وهو الخط الواصل بين مركز العالم وحضيض مدور
كل واحد منها اعظم من نسبة حركة التدوير اي حركة وسط كل واحد من الكواكب
الى حركة الكوكب اي حركة الخاصة لكل منها واما في زحل فلان نصف قطر
تدويره [illegible] ما بين المركزين حركة فتكون البعد الابعد سحوكه تقصانا منه
نصف قطر التدوير في بعد حضيض التدوير [illegible] وحركة الوسط كل يوم دقيقتان
وحركة الخاصة سبع وخمسون دقيقة ونسبة [illegible] الى [illegible] اعظم من نسبة [illegible] الى
بكثير لان الاول مثل نسبة الواحد الى تسعة والثاني نسبة الواحد الى ثمانية وعشرين
تقريبا ونسبة مقدار الى المقدار الاصغر اعظم من نسبته الى المقدار الاعظم لما تبين
من خامسة الاصول وبمثل ذلك يعرف بعد حضيضات التدويرات للكواكب
الاخر عن مركز العالم وكان انصاف اقطار تداويرها وحركاتها الوسطى و
الخاصة معلومة فيكون في المشتري نسبة [illegible] اعظم من نسبة [illegible] وفي
المريخ نسبة [illegible] اعظم من نسبة [illegible] وفي الزهرة نسبة [illegible] الى
[illegible] اعظم من نسبة [illegible] وفي عطارد نسبة [illegible] اعظم من نسبة
الى ح واذا كان حال النسبة هكذا ومركز التدوير في البعد الابعد فتكون النسبة
اعظم اذا كان مركز التدوير في الابعاد الاخر كما يشهد به الثامن من
خامسة الاصول واذا قسمنا اح على نسبتها اي على نسبة حركة التدوير
الى حركة الكوكب شرط ان يكون نظير حركة التدوير من جانب المركز يعني
من جانب مركز التدوير دون مركز البروج وذلك لان المطلوب ان
يعرف من نصف قطر التدوير مقدار يكون نسبته الى ما بقي منه الى مركز العالم
النسبة المذكورة فيجب ان يكون انتهاء هذا المقدار من نقطة ا ووقعت
نقطة القسمة فيما بين ا ح وذلك لان نقطة ك لا يمكن ان تقع على ح وهو ظاهر
ولا على نقطة فيما بين ح ح كنقطة ك مثلا اذ لو وقع كذلك كان نسبة ح ك الى ك
ا اصغر من نسبة ح ك الى ح ا بثامنة من خامسة الاصول لكن نسبة ح ك

الى ح ا اصغر من نسبة ح ح الى ح ا فنسبة ح ل الى ل ا اعظم من نسبة حركة
الكوكب الى حركة التدوير اصغر كثير من نسبة ح ح الى ا ه هذا خلاف
المفروض بالضرورة يقع نقطة ح مما بين ح ا وهو المطلوب وليكن
بعد ه ح يكون نسبة ا ط الى ح ط حركة الكوكب الى الوسط ونرسم على ح ح نصف دائرة
يقطع التدوير على نقطة ولتكن نقطة ر ونصل ح ر ونخرج ح ر الى
ه فهو الخط المطلوب وذلك لانا اذا اخرجنا العمود الخارج
من [illegible] عليه حدث مثلثات متشابهات [illegible] ح ا ح
لان زاوية ر ح مشترك وزاوية ر ح قائمة لكونها في نصف

دائرة ه ر ح لما علم في التشبيه من ثالث الاصول وزاوية الاخرى قائمة فيصير المثلثات
متساوية الزوايا وتصير الاضلاع متناسبة كما علم من رابع سادس الاصول فان
قلت هذا انما يتم ان لو رسم نصف دائرة ه ر ح على موضع لو اخرج الخط من نقطة ح
الى موضع التقاطع لو يقع ذلك الخط داخل التدوير فلم لا يجوز ان يمر على موضع لو
اخرج الخط لكان مماسا للتدوير قلت لا يمكن ان يمر على موضع المماسة والا لو
اخرج خط من نقطة ا الى موضع التقاطع لكانت زاوية ا ح قائمة لما علم في السابع
عشر من ثالث الاصول وزاوية ه ر ح ايضا قائمة هذا خلف ويكون نسبة ط ا الى
ر ح كنسبة اعظم الى ح التي نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب في هذه الصورة
ولما علم وجود الخط المذكور في هذا التدوير اردنا ان نبين مقادير قسي الرجوع
للكواكب وازمانها عند كون مركز التدوير في الابعاد الثلثة فابتدأنا بالبعد الاقرب
وفي هذا البعد وما قرب منه لا يكون بين حركة مركز التدوير الوسطية والمرئية تفاوت
نعتد به وذلك ظاهر وكذلك بين حركة الخاصة الوسطية والمرئية لا يكون تفاوت
نعتد به كما تبين الآن وقبل ذلك يجب ان نعلم ان حركة الخاصة تكون
وسطية وهي التي تكون بحسب الذروة الوسطى وهي طرف الخط الخارج من
مركز معدل المسير الى المحيط مركز التدوير والتقاطع والوسط تكون ابطأ من الاكر

في النصف الهابط من الاوج اذ التعديل منهما تكون زائدا واسرع في النصف
الصاعد اذ التعديل يكون ناقصا اما يكون الوسطية والمرئية في هذا البعد من
لان في هذا الموضع على تعديل الخاصة لا حاصل تعديل الاجزاء كما علم من جداول
التعديلات وذكر في الاصل كذا اخص تكون حركتا الذروتين في الطول و
الاختلاف متساويتين على التقريب كما في الذروتين الثانيتين بحسب مركز
فلك البروج فعلم مما ذكر انه لا احتياج في هذا البعد الى تعديل المركز والخاصة كما لا يحتاج
في البعدين الآخرين ويجيء ذلك فيهما موضع الوسطية بدل المرئية في البعدين
الآخرين يصحح المرئية التعديل قال المحرر طاب ثراه قال بطليموس
ونقول اما في البعد الاوسط الذي يكون هناك حركتا المركز والخاصة اوسطين و
المعدلين اللتين المعينتين لمركز الروح واحدة بالتقريب فاحسبوا ذا
تلك الاجزاء لزحل و ل وللمشتري ا ل والمريخ لط ل وللزهرة مو سا وللعطارد
كـ ل لما علم للعلوية في المقالة الحادية عشر وللسفليين في المقالة التاسعة والعاشرة
فجميع ح ء لزحل سو ك وللمشتري عا ل وللمريخ صط ل وللزهرة قو سا وللعطارد لب
ل و ح ح الباقي من ا ح الذي كان سيتبين بعد القاء ح ح المساوي لاء لزحل
نح ل وللمشتري مح ل وللمريخ ك ل وللزهرة يو ه وللعطارد لز ل وسطح ح
ء في ح ح اعني سطح ح ء في ح ء بهذه الاجزاء يحكم بما تبين في الخامس والثلاثين من
ثالث الاصول من ان كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة والى انه يقطعها
احدهما ويماسها الآخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس
وسطح ح ء في ح ح يساوي مربع الخط المماس للدائرة وكذلك سطح ح ء في
ح ر يساوي مربع الخط المماس فيكون السطحان متساويين لزحل ٣٥٥٧ ٣
٦ وللمشتري ٣٤٦٦ ٣٥٦ وللمريخ ٢٠٣٩ ٦٥ وللزهرة ٢٧٣٧ ١١ ك
ثانية وللعطارد ٩٥٢ ٣٣ ٥ واذا جعلنا حركة المركز الوسطى ساعدا وهو ط
كانت حركة الخاصة الوسطى التي هي ه ا ح د لزحل كه سو وللمشتري ط ا

والمريخ نـ نا والزهرة ح لر كا وعطارد حو ط ح لان نسبة حركة مركز التدوير
اى حركة الخاصة فى زحل نسبة الواحد الى ما كه سولان الاول كل يوم سـ له و
الثانية يزيد عليه لان الباقى بعد نقصان نـ له من حركة وسط الشمس وهى نط
ح ح الذى هو مجموع حركة مركز الكوكب وخاصته فتلك حركة الخاصة اذ ذكرناه ونسبة
حركة الوسط الى حركة الخاصة كنسبة الواحد الى فرض حركة المركز واحدا الى المجهول
فيخرج المجهول وكذا فى باقى الكواكب ويكون من تلك الآحاد يعنى من
الآحاد التى يكون المركز بها واحدا اى واحد على مقدار ح ر فى جميع الكواكب ح ر س
لانه لما فرض المركز الذى هو بازاء واحد واحدا يكون جميع ه راتين لانه جعلت
بازاء جميع ح ه زحل لـ كه يو والمشترى نـ ا كط والمريخ سـ نـ نا والزهرة سـ لر كا
وعطارد ـ نو ح وسطح ح ه فى ح ر زحل بهذا التقدير زحل ٤٥ / ١ ه له على ما فى
بعض النسخ الصحيحة وهو الحق وان كان فى اكثر النسخ المتداولة ٦٥ ١٧ الا ان
الكسور تقريب والتحقيق لانه لو كان حاصل ضرب ح ه وهو له موفى ح ر
وهو ٥ كه موفى حاصل اما يكون سـ كه ه لانه لو رد بالارقام الهندية ١٢٥ [illegible] كا
نه و والمشترى ٩ ٢٣ الر ط والمريخ ٣ لر له والزهرة ا لر ك وعطارد ١٧
ما كر واذا قسمنا السطح بالاجزاء المذكورة اى الذى بها ارسطون عليه
اى على نفس السطح بهذا التقدير اى على تقدير ان يكون ط ر هو سدس ح ح
نصيب مربع الواحد من السطح بتلك الاجزاء لزحل ٣ د و والمشترى ٣ ٢ ط و
للمريخ ٣ ٥ ر د له والزهرة [illegible] وعطارد [illegible] فاذا اخذنا
جذره حصل مقدار الواحد اعنى ط ر من الاجزاء التى بها ارسطون لزحل
سا م والمشترى [illegible] والمريخ [illegible] والزهرة [illegible] وعطارد [illegible]
واذا اخذنا فى ح ر حصل مقدار ر ح بتلك الاجزاء لزحل [illegible] والمشترى
[illegible] والمريخ [illegible] والزهرة [illegible] وعطارد [illegible] وتوضيحه انه اذا كان
السطح واحدا فالزوايا مساحات مختلفة بحسب مقدارين مختلفين فاذا

قسم احدى المساحتين على الاخرى يكون الخارج من القسمة مساويا لكل واحد
من آحاد المقسوم عليه فى المقدار دون العدد فاذا اخذ جذر الخارج من القسمة
يكون مقدار ضلع كل واحد من آحاد المقسوم عليه باجزاء المقسوم فاذا ضربنا الجذر
فى اجزاء ضلع من اضلاع السطح باجزاء المقسوم عليه التى هى اضلاع آحاد المقسوم
عليه خرج اجزاء ذلك الضلع باجزاء المقسوم وذلك ظاهر ويكون جميع ح ط بها
اى بالاجزاء التى يكون ارسطون لزحل نط م له والمشترى نط يه والمريخ
نط ه والزهرة نـ ا م وعطارد نـ ح لا واذا اخذنا مقياسا ط ر على ان ارسطون
حصل حيث را او يط ار زحل ٤ مو ل والمشترى كو ٦ والمريخ مح د والزهرة
ند كط وعطارد لو مح ٤ له لانه لما علم مقدار ر ط على ان ارسطون ب كان نصف
قطر التدوير على ان ارسطون معلوما كما مر فى اول الجدول نسبة ط ر الى نصف
قطر التدوير مقدارين المعلومين كنسبة ط ر المجهول الى ستين تو نسبة [illegible]
ط ار لزحل [illegible] والمشترى كد م د والمريخ [illegible] والزهرة [illegible] وعطارد
لر د واما خط ح ط على ان ارسطون فهو جيب را و يط ار ويكون قوسها
اعنى مقدار زاوية ط ار لزحل [illegible] والمشترى [illegible] والمريخ [illegible] و
الزهرة [illegible] وعطارد [illegible] تماما من قا ر وهو مقدار زاوية ار ح التى ادلا ح
المركز اى لو لم تحرك مركز التدوير لكان الكوكب يتحرك من ال ح الى
خلاف التوالى لكان مقدار زاوية ار نصف قوس الرجوع لكن مركز التدوير
قد تحرك ويريد الكوكب الى التوالى فيصير زاوية ار اصغر بقدر حركة المركز
كان فى نصف قوس الرجوع زحل [illegible] والمشترى [illegible] والمريخ [illegible]
والزهرة [illegible] وعطارد [illegible] فزاوية [illegible] وهى الباقية من زاوية ط ار بعد
نقصان زاوية ط ار اعنى قوس الاختلاف المرئى لان قوس [illegible] خلاف
المرئى من نقطة موضع الاستقبال الى نقطة موضع الوقوف [illegible]
من الوقوف الى طرف القوس زحل [illegible] والمشترى [illegible] والمريخ [illegible]

وللزهرة ب كم ولعطارد لد لو نصيب هذه القوس من حركة المركز على النسبة
المذكورة لزحل ب لط ح وللمشتري د ا كد وللمريخ له ا كط وللزهرة ح له لط و
لعطارد د ا ىو لط لانه قد مر في اواخر هذا الجدول ان حركة المركز لو فرضت واحدة
فكم يكون حركة الخاصة بنسبتها فاذا ضرب قوس الاختلاف المرئي المذكور في قدر حركة
المركز ليوم واحد وقسم الحاصل على قدر حركة الخاصة ليوم يخرج من القسمة نصيب
هذه القوس نقصانه من ذروة او يزاد واذا كانت حركة المركز الى التوالي وحركة
الكوكب ساكنا فانه يحصل نصف قوس الرجوع المرئي من فلك البروج لزحل ح له
سا وللمشتري د لو ح وللمريخ ح ط كب وللزهرة ب ح س ولعطارد و ح لد ولقمر
الدلو ويجمع قوس الرجوع يكون لزحل د لو ك وللمشتري ط ى لو وللمريخ لو
ح نو وللزهرة ه ح لد ولعطارد د ح سا والزمان الذي تقطع فيه الكوكب قوس
الاختلاف المرئي بين الوقوفين التي هي ضعف ذروة او يزاد وهو زمان الرجوع
باسره لزحل ١٣٩ وللمشتري ١٢١ وللمريخ ٧٣ وللزهرة ٤٣ وثلثي يوم و
لعطارد ٢٣ ونصف يوم وهذا انما يعرف بان يضعف نصيب القوس المذكورة
من حركة المركز والقوس المضعف في جدول الاوساط ليخرج مقدار زمان الرجوع
على تقدير ان يكون مركز التدوير في البعد الاوسط واما في البعد الابعد
اذا كانت الحالة المسماة طرف الليل فيما يكون مركز التدوير على نقطة الاوج
او الادنى بالحالة المسماة بطرف الليل من الحالة الوسطى مع الشمس كما مر وحينئذ يكون
الكوكب في حضيض التدوير فاذا كان مركز التدوير في هذه الحالة على حقيقة الاوج
فعند رجوع الكوكب الى نقطة الوقوف لا يكون مركز التدوير في الاوج بل يكون
مركز التدوير بعيدا عن الاوج متوجها في الوقوف الثاني ومقدما عليه في
الوقوف الاول بعده عن الاوج يكون بقدر ما نصف قوس من حركة
المركز وقد وجد ذلك بالروية ما ذكر في الكتاب واذا كان البعد المرئي بهذا
القدر في الاوج كان البعد الاوسط اكبر منه بقدر التعديل الاول وذلك لان كل

قوس يومين نصف احوال الاوج تحدث زاوية عند مركز معدل المسير اعظم من التي
تحدث عند مركز العالم بقدر التعديل الاول واذا بعد مركز التدوير عن الاوج و
قرب الى الحضيض يصير بعد مركز التدوير عن مركز العالم اقل مما كان عند كونه في الاوج
وهذا التفاوت يعرف بطريق استخراجه في المقالات المتقدمة فلا محالة يكون
بعد المركز في وقت الوقوف عند بعده بنصيب قوس من حركة المركز وهو
قريب لزحل من ب وللمشتري من ه وللمريخ من لط وللزهرة من كا ولعطارد
من ه واذا كان البعد المرئي بين الاوج بهذا القدر كان البعد الاوسط اكثر
منه بقدر التعديل الاول مثلا لعطارد ويصير قريبا من ما له وحينئذ يصير خطا
اقل مما كان في حقيقة الاوج وهذا التفاوت غير محسوس في المشتري وزحل وهو
قريب من دقيقتين في المريخ وخمس دقائق في الزهرة واربعة عشر دقيقة في
عطارد فاذن خطا في هذا البعد اي بعد كما للمركز التدوير من
الاوج وقت الوقوف لزحل نح كه وللمشتري سه وللمريخ سلام وللزهرة
سلا ولعطارد نح لو زاد على نصف قطر الحامل ما بين مركزي الحامل والعالم للنقصان
في زحل والمشتري ومع نقصان الدقائق المذكورة في غيرهما وما بين المركزين
حركه وللمشتري مه وللمريخ و كما مر في المقالة الحادية عشر وللزهرة ا ه كما علم
المقالة العاشرة ولعطارد كما علم من المقالة التاسعة وجميع ح ا لزحل سط له
وللمشتري عد ه وللمريخ فد سا وللزهرة فد ك ولعطارد صا و زاد في كل كوكب نصف
تدويره على خطا اح ومقدار نصف قطر التدوير للعلوية قد علم من المقالة الحادية
عشر لزحل و له وللمشتري يا له وللمريخ لط لا والسفليين في المقالتين التاسعة
والعاشرة انه لعطارد كب وللزهرة مو سا وحاصل الباقي لزحل نو نه و
للمشتري نا له وللمريخ كو سا وللزهرة يا يا ولعطارد مو د نقص نصف قطر تدوير
كل كوكب من مقدار اح وسطح ... لهذه الاجزاء لزحل ٩٧٤ ٣ كه
بكذا اوجد في النسخ لكن ينقص الحساب ٩٧٩ ٣ كه لان حاصل ضرب سط في نو نه

او بط كه كه ثانيه وللمشتري ه ٨١٠ ه ح وللمريخ ١ ٥ ٧ ٢ ١ م وللزهره ١٠٨٧٨
وللعطارد ٢٩ ا م ٣٩ هكذا وجد في النسخ لكن مقتضى الحساب ان يكون ٩٩ م ٣٩
لما ذكر حاصل ضرب ما في سبوه بسواط لطارس لح وهو بالارقام الهندية ما ذكر
ثم اخذنا بالتفاضل التعديل الاول لجزء واحد في هذا البعد اضافة التفاضل الى
الى التعديل بازاء اي التفاضل الذي هو التعديل الاول لدرجة واحدة وكل
احد هذه التفاضل ان يوجد ما بازاء ست درجات في الجدول من الاختلاف
الاول وتقسيم على ستة فالخارج هو حصة درجة واحدة من التعديل ووجهه ظاهر و
وتوضيح الكلام ان قدر ان حركة التدوير بازاء اط من الكل المذكور وحركة الكوكب
بازاء ح د ه باتمان الحركتان تعرفان بالنسبة الى مركز العالم وبحسب الرؤية
لكن في البعد الاوسط لا فرق بين الحركة المرئية والحركة الوسطية لان الحامل
ولا في التدوير فان الدرجة التي توسط البعد الاوسط فالزاوية التي يحدث منها عند
مركز العالم وعند مركز معدل المسير متساويتان كذا زاويتا لا اختلاف فلذلك
فرض حركة المركز الوسطي هنالك اجزاء استوى الخاصة الوسطى بتلك النسبة و
تعين الاول لجزء اط ره والثاني بازاء ح د ه واما اذا كان المركز في الاوج
او الحضيض فيكون حيث الحركتين تفاوت بقدر التعديل فهذا التفاوت بعض
في جانب الاوج عن حركة المركز الوسطي التي وضعت واحدا فبقي يكون ما بازاء ط ر
ويراد هذا التفاوت بعينه على حركة الخاصة الوسطى فما حصل يكون ما بازاء ح ر
وفي جانب الحضيض يكون الامر في الزيادة والنقصان بالعكس واما زيادة التعديل
ونقص سطح الوجه المذكور لان القسي الاوجية يحدث عند مركز العدل المسير زوايا
اعظم مما يحدثها عند مركز العالم وفي جانب الحضيض بالعكس فان مقدارا و اذا
تساوي الزاويتين فاضلاع ايهما اطول فمقدارها اصغر ولا شك ان الزوايا
الاوجية الحاصلة عند مركز العالم اضلاعها اطول من الزوايا الحاصلة عند مركز
معدل المسير وفي الزوايا الحضيضية الامر بالعكس وقد تقرر فيما تقدم على ذلك ماد

التعديل

التعديل على الخاصة حيث نقص من المركز وزيد عليها حيث زيد على المركز
حصل لزحل ٩ و ل وللمشتري ٦ ه سا وللمريخ ما ٨ كو وللزهره ٩ ه ج د و
لعطارد ٩ ه ك فاذا نقصناه من قدر حركة المركز الوسطى وهو واحد بقي حركة
المرئي في هذا البعد اعني ما بازاء ط ر منها لزحل ٦ كه ل وللمشتري ٩ نه وللمريخ نا نط
وللزهره ٨ ه نز ولعطارد ٩ ه نز م واذا زدناه على حركة الخاصة الوسطى بقي حركتها
المرئية اعني ما بازاء ح ر في هذا البعد لزحل ٤ لد وللمشتري ما له وللمريخ ا د نا
وللزهره ٦ له ا ولعطارد ح ا ٤ فيكون ما بازاء جميع ح ه لزحل ل نظ ر د
للمشتري مد نظ وللمريخ مز ٤ وللزهره له ا ولعطارد د ٥ ح فاذا اضعف
ما بازاء ط ر على ما بازاء ح ر حصل مقدار ح ه لان ره ضعف ط ر كما مر وسطح
في ح ر بهذا التقدير اي على تقدير ان المركز الوسطى واحد لزحل ٨٦٥ ر ٩
للمشتري ٣٩ الو وللمريخ ٣ ه ح وللزهره ا ح ٤ ولعطارد ٢ ا لط ب والحاصل
قسمة السطح المذكور اي سطح ح ر في ح ح ما بنصف قطر الحامل ستون على
السطح بهذا التقدير اي سطح ح ه في ح ر عامة حركة المركز الوسطية واحدة وقد علم
بيان مساواة سطح ح ر في ح ح لسطح ح ه في ح ر وبيان هذا العمل ونصيب
مربع الواحد من هذا التقدير لزحل ٢ له لو وللمشتري ٧ ٢ ٣ كا لو وللمريخ ٣ ٢ ٩ نا
مر وللزهره ١٠٩٣ ا ر ولعطارد ٧ ٥ ٢ كب مد جذره وهو قدر الواحد في هذا التقدير
من الاجزاء المذكورة اولا اي الاجزاء التي بها خط ا ح ما ذكر في اول الجدول
لكل كوكب لزحل سح م وللمشتري ٤٠ ء وللمريخ لا مها وللزهره ط ح ح د ونعلق
ور له ضربناه في حركة المركز المرئية التي حصلت بنقصان التعديل الموضوع بازاء ط ر
حتى حصل مقدار ط ر بالاجزاء التي بها خط ا ح ما ذكر في اول هذا الجدول وهي على ان
نصف قطر الحامل ستون بلغ قدر ط ر على ان نصف قطر الحامل ستون لزحل ا نه
وللمشتري ٤ نو د وللمريخ كه مح وللزهره ٧ نو مد ولعطارد ٧ نه لح وايضا ضربنا
في حركة الخاصة المرئية التي بازاء ح ر بلغ قدر جميع تلك الاجزاء لزحل

سا ما مه وللمشتري يز وط وللمريخ لد يب له وللزهرة كا نه يد ولعطارد ما و ح د
لكون جميع حركاتها لزحل يح و لد وللمشتري سا نب كه وللمريخ يا ح ز د
للزهرة يه مه كب ولعطارد سو لو نب فاذا اجعلنا اربستين صار طرا على حسب
زاويه طار لزحل رلط و ل وللمشتري كه نه ل وللمريخ يا ركب وللزهرة مه سا
ر ولعطارد ما ر ي لان سبه نصف قطر التدوير المعلوم لكل كوكب الى جميع
ط كنسبة ستين الى المجهول قوسه من اويطار لزحل مه ل وللمشتري كه كط
مر وللمريخ م لو له وللزهرة مر كر ولعطارد ح لو ل واذا اجعلنا اربستين صار
حط اعني حيث اويطار لزحل ط نب له وللمشتري يا ط و ل وللمريخ
ح كو ما وللزهرة نب نب ولعطارد يح نه ح قوسه من زاويطار لزحل يد كا
ط وللمشتري ف كه ي وللمريخ سه مط ي وللزهرة سا يح سه ولعطارد ط و ح تمامها ست
قائمه وهو مقدار زاويه احدى التي لو لا حركه المركز لكانت نصف قوس الرجوع
لزحل و ه ا وللمشتري ط لو ب وللمريخ كر سا د وللزهرة يد لا يو ولعطارد ي و ب
فزاويه داح الباقيه من زاويطار بعد نقصان اويطار وهي قوس الاختلاف
المرئي من الوقوف الى طرف الليل لزحل سو د ر وللمشتري يه نه ا وللمريخ
كب كا ط وللزهرة سد ر ولعطارد لب كم هكذا في اكثر النسخ والظاهر لسبع او
حصه هذه القوس من حركه المركز المعدل اعني المرئي لزحل يب و د وللمشتري له
رم له وللمريخ ر ح كا وللزهرة ع ع ل ولعطارد ط ح نا اذا اخرب هذه
القوس في قدر حركه المركز المعدله وقسم الحاصل على حركه الخاصه المعدله يخرج
حصه هذه القوس من حركه المركز المعدله ومن حركه المركز الاوسط لزحل يا كا كه
وللمشتري يه و ل وللمريخ ح ح كا وللزهرة كا ط ح ولعطارد د سا و نا نقصنا
الاول اي حصه قوس الاختلاف من حركه مركزه المرئيه من اويطار حتى
نصف قوس الرجوع المرئي من فلك البروج لزحل ح لد ه وللمشتري د ند لر
وللمريخ ط لو مو وللزهرة ح كح ولعطارد ح ز نا لجميع قوس الرجوع لزحل

والظاهر ان المشتري نا على ما سبق
ند كر وعلى ما سيأتي يو ند لر والزهرة
على ما سبق يح نه ر وعلى ما يأتي حاب
ليس الحساب الا كما سيأتي من الحساب
الاول
حرره ... منه

من المركز اي كاسا وهي ح مه بما يقيده ورد الاختلاف المرئي
الى الوسط بان يأخذ تعديل كاسا من اول جدول اختلاف المريخ يحصل
مه فاذا انقصناها من قوس الاختلاف المرئي لكون القوس المرئيه من الاختلاف
في البعد الابعد اعظم من الوسطى اذ تعديل الخاصه في النصف الاوجي يكون
زائدا على الخاصه الوسطيه بخلاف المركز فان الاوجي يكون ناقصا عن
الوسطى بقيت قوس الاختلاف الوسطى من الوقوف الى طرف الليل س ع
ح ط اخذنا نصيبها من حركه المركز الوسطى بحسب نسبه ح نا وهي مقدار حركه المركز
الوسطى على تقدير ان تكون حركه المركز واحده كما مر في اوائل الجدول الذي
وضع للبعد الاوسط الى الى ه وهي مقدار حركه المركز الوسطى بحيث يكون
نسبه قوس الاختلاف الوسطى الى نصيبها من حركه المركز الى المجهول كنسبه ح نا
الى الواحد وكان ط ع كا ابتداء في الجدول الذي للبعد الابعد مكان
كاسا لكونها صحيحه على نسبه ثابته لا تتغير اذ النسبه وقعت من الاطراف لو سطه
ثم اراد استخراج حصه قوس الاختلاف من حركه المركز المعدل في البعد الابعد
فقال من حركه المركز الوسطى ي ط ع كا ولما كانت اجزاء التعاديل اعني
ح ط بانه اي جميع زمان الوقوف الذي من الوقوف الى طرف الليل كلها
دائره ان حركه المركز المرئيه اقل من وسطها نقصناها اي اجزاء التعاديل
منها اي من قوس الاختلاف لكون القوس المرئيه من المركز في هذا
البعد اقل من الوسطى تبقى القوس المرئيه من المركز ر ع كا وهي نصف قوس
الرجوع لو لا حركه المركز فانما وعلى هذا القياس في سائرها اي الاربعه
الباقيه من المتحيره والحاصل انه لما كان استعمال نسب الحركات المعدله
الماخوذه لوقت الوقوف غير صحيح في غير ذلك الوقت عدلنا عنه الى استعمال
نسب الحركات الوسطى بهذا الطريق الفصل السابع في عمل جدول

الوقوفات نريد ان نرسم جدولا ونضع فيه مواضع الوقوفات من
الذروة المرئية بحسب وقوع مركز التدوير في الابعاد المختلفة ستين ستين
سنة من اجزاء المركز المعدل فالموضوع في الجدول يكون قوسا من منطقة المعدل
بين الذروة المرئية وموضع الوقوف الاول او الثاني على توالي حركة
الكوكب على محيط التدوير اعني التوالي العشري في التدوير ونحتاج
الى تلك مقادير الابعاد على الاوج فاتخذنا جدولا ذا صفين سطرا وستين
صفا الاول منهما من الصنف للاعداد الستاسي من المركز والعشرة الباقية
للحصة المعدلة التي يكون بحسبها لكل واحد من الخمسة المتحيرة وقد اخذنا
مقادير ما تملكنا للابعاد الثلاثة ومن تفاضلاتها وتوضيحه انه يستخرج في
الابعاد الثلاثة الابعد والاوسط والاقرب مقدار القوس الواقعة من محيط
المعدل بين الحضيض المرئي وموضع الوقوف من الجانب الاقرب فاذا نقص
هذا القوس من نصف الدور بقيت الحاصة المعدلة بين الذروة المرئية و
الوقوف الاول واذا زيد هذه القوس على نصف الدور حصلت الحاصة
المعدلة بين الذروة المرئية وموضع الوقوف الثاني واما مقادير الحاصة المعدلة
المذكورة في الابعاد الاخر فقد حصلناها من الابعاد المذكورة وطريق ذلك
ان يعرف اولا ابعاد مراكز التداوير عن مركز العالم بحسب الاعداد الستة
الموضوعة في الصنفين الاولين من اجزاء المركز المعدل وقد عرفت فيما سلف
طريق معرفة بعد مركز التدوير عن مركز العالم باستعانة مقدار المركز المعدل
وكانت الابعاد الثلاثة لمركز التدوير عن مركز العالم معلومة فيصير التفاضلات
بين الابعاد الثلاثة والابعاد المذكورة معلومة وهي المقدار الثاني وايضا التفاضل
بين البعد الاوسط وكل من البعدين الابعد والاقرب معلوم وهو المقدار
الاول وهو يكون بقدر ما بين مركزي العالم والحامل في غير مضاعفة وايضا التفاضل

بين قوسي الاختلاف المرئي بين الوقوف ووسط الرجوع في البعد الاوسط
ومن قوسي الاختلاف المرئي فيهما في البعدين الابعد والاقرب معلوم كما في
العلويين وكما سيجيء في الكواكب الباقية وهو المقدار الثالث واما التفاضل بين
قوس الاختلاف المرئي بين الوقوف ووسط الرجوع في البعد الاوسط وبينها
في الابعاد التي بين البعد الاوسط والبعد الابعد والاقرب فمجهول وهو المقدار
الرابع ونسبة المقدار الاول الى المقدار الثاني كنسبة المقدار الثالث الى المقدار
الرابع تقريبا فاذا ضربنا المقدار الثاني في الثالث وقسمنا الحاصل على المقدار
الاول حصل الرابع وهو المطلوب والتفاضلات يحصل ايضا بنحو تحصيل دقائق الحصص
الموضوعة في الصنف الثامن من جداول المعدلات لان تلك الدقائق انما وضعت
لابعاد مراكز التداوير كاملة يعني ان التفاضل بين الابعاد الثلاثة ومن بين سائر
الابعاد التي بينها انما يمكن ان يحصل بوجه آخر وذلك من جدول دقائق
الحصص الموضوعة في آخر المقادير المتقدمة فان نسبة تلك الدقائق الموضوعة هناك
بازاء الاعداد الى ستين كنسبة التفاضل الذي بين بعد مركز التدوير عن مركز
العالم عند ذلك العدد وبين البعد الابعد او الاقرب الى جملة التفاضل بين
البعد الاوسط والابعد او الاقرب لان تلك الدقائق مستخرجة من قبل مقادير
الابعاد كما مر ولاجل المثال نقول ان فضل البعد الابعد على البعد الاوسط في
الاقرب في المريخ بقدر ضعف ما بين المركزين اعني اثني عشر جزءا ولنفرض
ان مركز التدوير على بعد ثلاثين جزءا من البعد الابعد فيكون نسبة ما ينقص
البعد المطلوب عن البعد الابعد عندما يكون مركز التدوير على بعد ثلاثين جزءا
من اوج حامله الى اثني عشر جزءا كنسبة ما يحصل من الدقائق الموضوعة بازاء الثلثين
من ستين الى ستين فبالاربعة المتناسبة يصير مقدار ما ينقص البعد المطلوب
عن البعد الابعد معلوما وكذا الحكم في جانب البعد الاقرب الاول ويكون نسبة ما
يزيد البعد المطلوب على البعد الاقرب الى اثني عشر جزءا كنسبة ما بازاء الثلاثين

من الدقائق الى ستين وباقي العمل ظاهر ولما كان ما فرغ من عمليتا
على ما يحدث عند كون مركز التدوير على بعديه من الاوج او الحضيض لا على
نصفيهما لما فرغ هذا النقصان بعد مركز التدوير عن الاوج وقت الوقوف
لزحل على ... المشترى ... والمريخ على نقطة الى آخره فلنا اولا ما يحدث في
نصفيهما اما في زحل والمشترى فقد ذكرنا انه لا تفاوت في الحس بين الخارج
فلنا على بعد زحل والمشترى ومن المطلوب اى على نصف الاوج
والحضيض فوضعنا التي من التدوير الخارجة من عملنا امكان المطلوب بهما
لعدم التفاوت في الحس كما مر آنفا فان قيل لم لا ناخذ التي على نصف
الاوج او الحضيض لجميع الكواكب في اول الامر حتى لا نحتاج الى هذه التكلفات قلنا
لان الاخذ بها اسهل اخذا من التي على نصف الاوج او الحضيض لجميع الكواكب
في اول الامر حتى لا نحتاج الى هذه التكلفات قلنا لان ما اخذنا اسهل اخذا
من التي على نصف الاوج او الحضيض والى اشار بقوله وانما قصدنا تلك
لا غير لانها اسهل ماخذا من غيرها ثم انا لما سوينا الوقوفين من التدوير بحسب
تلك التي مثلا لما كانت تلك القوس اى قوس الاختلاف المرئي من الاول
الى وسط الرجوع لزحل في البعد الابعد ... اى على بعده حيث من
الاوج فاعتبر ان هذه القوس عندما يكون مركز التدوير على حضيض الحامل
ايضا ... وجب ان يكون بعد موضع الوقوف من حضيض التدوير
هذا القدر نقصا منه من نصف الدور وزيادة عليه فحصل بعد نقطة الوقوف
الاول من الذروة المرئية الاولى اى من النقصان عن نصف الدور
... ومن الثاني اى من الزيادة عليه بعد نقطة الوقوف الثاني عن الذروة
والمرئية ... وضعناهما في اول صفحتي زحل بازاء ... و ... من الاعداد
وضع في الجدول الرابع فعرفنا انه اذا كان مركز التدوير عند الوقوف الاول
او الثاني على حضيض الاوج كانت الى ... البعد لبعده ربما وضع في الجدول

الثالث في الوقوف الاول بقدر ما وضع في الجدول الرابع في الوقوف
الثاني وكذا في الحضيض الموضوعة بازاء ... اى نقص بعض وسط الرجوع
الذي اثبتناه في الجدول للبعد الاقرب من نصف الدور وزيد عليه ليحصل
من الاول موضع الوقوف الاول ومن الثاني الثاني واما في الكوكبين
فلما كانت التفاوت بينهما اى بين الخارج من عملنا ومن المطلوب
محسوسا وكان البعد الاوسط في الطول لمركز التدوير الذي استعملنا في عملنا
اما للمريخ وليس نقطتا في بعض النسخ الا ان وجد غاية قوله نقص البعد
الابعد ... ومن البعد الاقرب ... اما المقدار الاول فهو حصة قوس
الاختلاف التي للمريخ في الوقوف الى وسط الرجوع من حركة المركز الوسطى
في الموضوعة في جدول البعد الابعد واما الثاني فهي تلك الحصة الموضوعة في
جدول البعد الاقرب وكذا الكلام في الزهرة وعطارد وللزهرة نقص البعد
الابعد ... ومن البعد الاقرب ... واما لعطارد نقص البعد الابعد ...
ومن البعد الاقرب ... وكان التفاضل بين بعديها الاوسط وهو ستون ... بين
الابعاد التي استعملنا ... للمريخ عن البعد الابعد ... وعلى البعد الاقرب
وللزهرة عن البعد الابعد ... وعن البعد الاقرب ... ولعطارد ... عن
البعد الابعد ... وعن البعد الاقرب ... كان في الزهرة والمريخ زيادة
البعد الذي استعمل على ستين في جدول البعد الابعد ونقصانه عنه في
جدول البعد الاقرب بقدر واحد واما في عطارد فالبعد الذي استعمله في
جانب البعد الابعد ... لو فضله على ستين ... وفي جانب البعد الاقرب
... فضل ستين عليه ... وذلك لان البعد الاقرب فيه ليس في مقابلة الابعد
وجملة التفاضل بين بعديها الاوسط وابعادها المذكورة للمريخ عن البعد الابعد
... وعن البعد الاقرب ... وللزهرة عن البعد الابعد ... وعن البعد الاقرب
... ولعطارد عن البعد الابعد ... وعن البعد الاقرب ... التفاضل حين

البعد الاوسط وكل من البعدين الابعد والاقرب في المريخ والزهرة
بقدر ما بين المركزين واما في عطارد فالتفاضل من البعد الاوسط والابعد
بقدر ثلثة امثال ما بين مركزي العالم ومعدل المسير وقد مر في الشكل الثامن
من المقالة الثانية ان اقرب ابعاد مركز تدوير عطارد منه لو فيكون الفضل منه
وحين ستين لكو وهو المطلوب وكانت قوس الاختلاف المرئية الخارجة من
كلها لبعد الاوسط للمريخ مد ا وللزهرة مب ولعطارد كد نو والتفاضل
بينها وبين قسي الاختلاف التي وجدنا لسائر الابعاد اذا قسنا قسي الاختلاف
المرئية من الاوقات الى وسط الرجوع وكانت تلك القوس في البعد الاوسط
مستخرجة من الجدول الاول وفي البعدين الاخرين في الجدولين الاخرين
للمريخ عن البعد الابعد مه كب وعن البعد الاقرب ا م وللزهرة عن
البعد الابعد ا ب وعن البعد الاقرب ا ح ولعطارد عن البعد الابعد
د وعن البعد الاقرب ط لد ضربنا هذا التفاضل في جملة التفاضل من البعد
الاوسط وسائر الابعاد وقسمنا الحاصل من الضرب على التفاضل من البعد
الاوسط والابعاد التي استعملناها فخرج للمريخ من البعد الابعد ه ما و .
من البعد الاقرب د ا وللزهرة من البعد الابعد ا ز ومن البعد الا
اك ولعطارد عن البعد الابعد ر سا وعن البعد الاقرب ١ ٨ وذلك لان
نسبة التفاضل بين البعد الاوسط والابعاد المستعملة الى جملة التفاضل من البعد
الاوسط والابعد او الاقرب كنسبة التفاضل من قوس الاختلاف المرئية في
البعد الابعد او الاقرب الى المجهول فهذه اربعة مقادير والرابع منها مجهول
والبواقي معلومة متناسبة الا ان بعد المناسبة اذا ضرب الثاني في الثالث وقسم
الحاصل على الاول خرج الرابع المجهول زدناها على قوس الاختلاف
التي كانت للبعد الاوسط او نقصناها منها فخرجت قسي الاختلاف المرئية
لقوس الابعاد الحقيقية للمريخ عن البعد الابعد كم لب ومن البعد الاقرب

سد نا وللزهرة عن البعد الابعد مه ط وعن البعد الاقرب با لط ولعطارد
عن البعد الابعد لت يو وعن البعد الاقرب له لا جدول الرصد كما
على ان قوس الاختلاف المرئي في البعد الاوسط في المريخ والزهرة اقل منها
في طرف البعد الابعد واكثر منها في طرف البعد الاقرب وفي عطارد واحد لكن
بالعكس فالتفاضل المذكور زاد على قوس الاختلاف المرئي للبعد الاوسط
في المريخ والزهرة في جانب البعد الابعد ونقص عنها في جانب البعد الاقرب
وفي عطارد يفعل بالعكس من ذلك نقصناها من نصف الدور وبقيت الخاصة
المعدلة للوقوف الاول للمريخ عن البعد الابعد قنز ا ومن البعد الاقرب قط
ط وللزهرة عن البعد الابعد قه نا وعن البعد الاقرب قيح كا ولعطارد عن البعد
الابعد قر مد وعن البعد الاقرب قمد كط زدناها عليه حصلت للوقوف الثاني
للمريخ عن البعد الابعد رب ك وعن البعد الاقرب رعز ا وللزهرة عن البعد الا
قصد ط وعن البعد الاقرب قصا لط ولعطارد عن البعد الابعد رىح و
عن البعد الاقرب ره لا فاما ما كتبنا في صفحتها واما لسائر الصفوف فلا لكنها
وهذا العمل الفاسد على تناسب الاربعة ولا فرق بينه وبين العمل المتقدم الا
ان المجهول هناك هو المقدار الرابع وههنا هو المقدار الثالث ولكن الخط
مثلا نقص بعدها من الاوج يختلفون في الطول جعلنا بعد مركز التدوير عن مركز
البروج لهذا البعد فكان لزحل سه ب وللمشتري سه كه وللمريخ سه كد وللزهرة
سا د ولعطارد سه له فضلها على البعد الاوسط لزحل ح ب وللمشتري سه كو
وللمريخ د كد وللزهرة ا ز ولعطارد د له وجملة فضل الابعد على الاوسط لزحل
ح كد وللمشتري ر مد وللمريخ و ٦ وللزهرة ا ه ولعطارد ط ٦ وجملة
التفاضل من قسي اختلاف الاول والابعد لزحل ا كو وللمشتري ا لط وللمريخ
ه ما وللمريخ ا وللزهرة ا ز ولعطارد د ضربناها في فضل البعد لتحصل
على البعد الاوسط وقسمنا الحاصل على جملة فضل الابعد على الاوسط خرج لزحل

الدر وللمشتري الكه وللمريخ ه د وللزهرة اح وللعطارد الو د ما
على قوس اختلاف الاوسط الا في عطارد حصلت قوس الاختلاف لزحل
للزهرة ند ا م
يد د وللمشتري ند و وللمريخ كا نج وللعطارد و كا رصاما بجب ان يحسب في
نصف الثاني كسها واثنتا عشر وكذلك البواقي الى ان تم الجدول ولو ان
شئنا ان يكون قوس الاختلاف في الجدول موضوعا بازاء اجزاء المركز
غير المعدل اعني الوسط اخذنا التعديل الاول لكل عدد من الاعداد الموضوعة
في الصفين الاولين ونقصناه من ذلك العدد ان كان الطول اقل من قف
او زدناه عليه ان كان اكثر ولا يوجد في كثير من النسخ هذه العبارة
ثم اخذنا قوس اختلافه وقد يوجد في بعض النسخ الصحيحة وضعناه
في جدول اخر بازاء ذلك العدد قبل نقصان التعديل او زيادته اعلم ان
اختلاف الموضوع في جدول الوقوفات هو قوس من الخاصة المعدلة مبدأها الذروة
المرئية وشهدنا نظرا لوقوف فظاهر ما ذكر في اول الفصل ان قوس الاختلاف
المذكورة موضوعة بازاء اجزاء المركز المعدل لكون الاعداد المسطورة في الصفين
الاولين اجزاء المذكورة المعدل فاذا اردنا ان نضع قوس الاختلاف المذكورة
بازاء اجزاء المركز الغير المعدل اعني الوسطى يؤخذ من جدول التعديل التعديل
الاول لكل عدد من الاعداد الموضوعة في الصفين الاولين وينقص من
ذلك العدد ان كان اقل من قف ويزاد عليها ان كان اكثر فما حصل يوضع
بازائه من الاختلاف من جدول الوقوفات ويوضع الماخوذ في جدول اخر
بازاء ذلك العدد قبل نقصان التعديل منه او زيادته عليه وحينئذ يكون ما في هذا
الجدول الذي وضعناه وما فوقهما من الخاصة المعدلة ما بين الذروة والمرئية
موضوعة بازاء المركز الغير المعدل ويوجد ذلك ظاهر وذلك لان في جدول
وقوف زحل مثلا كان بازاء ما الاختلاف الموضع فيه ح والتعديل الاول
لهذا الجزء قريب من ست درجات فاذا نقصناه من ما يصير جدها الاختلاف

الموضوع بازائه فيه ذراعا اوضع هذا الاختلاف بازائه وقد حصل المقصود
لان يكون اذا كان مركزا غير معدل ونقص منه التعديل حصل المركز المعدل فيه وحصل
هذا المركز المعدل هو قيد له فالاختلاف وهو المركز الغير المعدل ايضا يكون بهذا الاختلاف

الفصل الثامن في الجدول اما وضع الجدول فقد ظهر مما تقرر واما كيفية
العمل فهي انا نعرف المركز الاوسط والخاصة المعدلة لكل واحد من الخمسة بانه
ما بازاء المركز الاوسط من المقام الاول او الثاني وننظر فان كانت الخاصة مثل
المقام الاول فالكوكب مستقيم للرجوع وان كانت مثل المقام الثاني فهو مقيم للاستقامة
وان كانت اكثر من المقام الاول واقل من الثاني فهو راجع وان كان غير ذلك
فهو مستقيم فان كان راجعا واردنا ان نعلم متى يرجع نقصنا المقام الاول من الخاصة
فما بقي عكسناه في جدول خاصة ذلك الكوكب الى سطر العدد وحصل بينه وبين اول

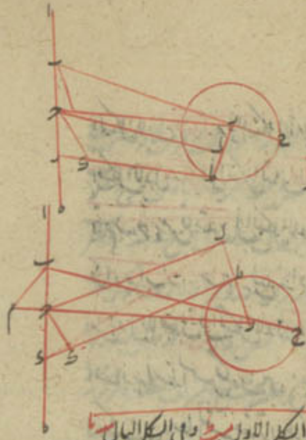
جدول وقوفات الكواكب الخمسة

		وقوف زحل		وقوف المشتري		وقوف المريخ		وقوف الزهرة		وقوف عطارد	
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وجوده الوقت المطلوب
وان اردنا ان نعلم متى
يستقيم نقصنا الخاصة
من المقام الثاني في
عكسنا الباقي في
جدول الخاصة بحصل
جدها بين اول الاستقامة
والوقت المفروض
وان اردنا ان نعلم
متى يرجع نقصنا الخاصة
من المقام الاول
في
عكسنا الباقي
جدول الخاصة بحصل

الموضوع

مدة ما بين الوقت المفروض واول الرجوع وان نقصنا المقام الاول من المقام
الثاني وعكسنا الباقي في جدول الكي صه يحصل مدة زمان الرجوع كلها وان نقصنا
المقام الثاني من المقام الاول بعد زيادة الدور على الاول وعكسنا الباقي
في جدول الخامسة يحصل مدة زمان الاستقامة كلها وايضا ان اضربا الفصل من المقام
الاول الموضوع في اول الجدول وبين ما هو موضوع في آخره وعكسنا الباقي في
جدول الخامسة يحصل مدة وقوف لك الكوكب بالتقريب **الفصل التاسع**
في معرفة الابعاد والنطق للزهرة وعطارد من الشمس زيادة على مقادير انعا
النطق من موضع الشمس المقوم على ان كل واحد منهما في كل واحد من اوائل البروج
وعلى ان اوج الزهرة في الثور كه واوج عطارد في الميزان [illegible] بدان الاوجان
فلكوكبين على تاريخ عهد بطليموس لا على تاريخنا فان [illegible] ما يتغير منهما بسبب حركة
الاوج يمكن [illegible] بعد [illegible] مع انها لا تتغير الى زمان طويل [illegible] ولتطلب
لتبيان [illegible] الزهرة وهي في اول الحمل [illegible] النظر [illegible] مركز
والاوج [illegible] المراكز الثلثة على الترتيب [illegible] مركز معدل المسير [illegible] مركز
مركز الحامل [illegible] مركز البروج [illegible] ونخرج من مركز الحامل [illegible] ونرسم عليه [illegible] ح ط ل
ونخرج من [illegible] خط [illegible] مماس الطرف الصباحي في الشكل الاول والمسائي في الشكل
الثاني على ط ونصل ب ح ط يعني نصل مركز التدوير ونقطة التماس
بخط ط [illegible] ونخرج [illegible] ح ك من مركز الحامل على الخط الخارج من مركز العالم الى
نقطة التماس ح ك من مركز الحامل على نصف قطر التدوير المار بنقطة التماس اما
قبل الاخراج او بعده [illegible] من مركز معدل المسير على نصف المار بمركز التدوير
فلان [illegible] على كه من الثور [illegible] على [illegible] من الحمل يكون البعد [illegible]
الى الاوج اعني زاوية [illegible] وهو قدر ح ك على [illegible]
ثم اراد ان يعرف مقدار ح ك بالاجزاء التي بها ما بين مركزي الحامل والعالم
وربع اعني الاجزاء التي بها نصف قطر الحامل ستون وقال واذا جعلنا ح ك



ما بين مركزي البروج والحامل على ما مر
في المقالة العاشرة [illegible] كان ح ط
لان نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة المجهول الى [illegible]
وكان [illegible] بتلك الاجزاء اي الاجزاء
التي بها نصف قطر الحامل ستون [illegible]
وقد مر ذلك في الفصل الثاني من
المقالة العاشرة ايضا ولكون في الشكل الاول [illegible] وفي الشكل الثاني [illegible]
وذلك لان سطح [illegible] متوازي الاضلاع لان زاوية [illegible] قائمة بالشكل
[illegible] من [illegible] الاصول وزاويتا [illegible] منه قائمتان فتبقى زاوية [illegible] منه
قائمة لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع كاربع قوائم [illegible] والعشرين من
اولى الاصول تكون [illegible] السطح متوازي الاضلاع وبالرابع والثلثين منها يكون
[illegible] مساويا [illegible] فاذا نقص [illegible] من نصف قطر التدوير في الشكل الاول [illegible]
في الشكل الثاني [illegible] في الشكل الثاني حصل مقدار [illegible] وهو جيب زاوية
[illegible] في الشكل الاول [illegible] وهي زاوية [illegible] وكانت زاوية [illegible]
التي هي تمام [illegible] قائمة [illegible] وزاوية [illegible] قائمة [illegible]
الشكل الاول [illegible] مجموع زاويتي [illegible] مع قائمة وفي الشكل الثاني
[illegible] زاوية [illegible] من قائمة وجميع الباقي مع زاوية [illegible] فيحصل زاوية [illegible]
في الشكل الاول [illegible] جيبها [illegible] وجيب تمامها اي تمام تمامها [illegible]
وفي الشكل الثاني [illegible] جيبها [illegible] وجيب تمامها [illegible] وتمام تقدرات م
ح م على [illegible] ستون [illegible] على انه [illegible] في الشكل الاول [illegible] و
في الشكل الثاني [illegible] و ح م في الشكل الاول [illegible] وفي الشكل الثاني [illegible] و م [illegible]
الشكل الاول [illegible] وفي الشكل الثاني [illegible] و [illegible] على [illegible]
في الشكل الاول [illegible] وفي الشكل الثاني [illegible] واذا جعلناه ستين صارت م

وفي الشكل الثاني مركه ل صح

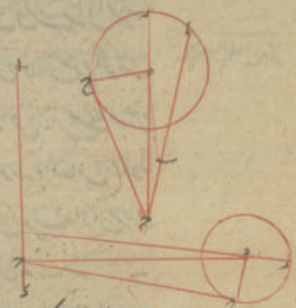
الشكل الاول يح كد وفي الشكل الثاني ال وهو حيث اوج الزهرة فوقها في
الشكل الاول يح وفي الشكل الثاني اط له وهي اوج وسطه وكانت اوج الزهرة
تمام ست ح ومن قاسمين في الشكل الاول لب كب وفي الشكل الثاني مب كه ر
فزاويتان ر مساوية لمجموع زاويتي ره م ح ب في الشكل الثاني والثلث
من اول الاصول في الشكل الاول سب له وفي الشكل الثاني قه له وهي وسطا الكو
المساويه لوسط الشمس لكون بعد وسط الشمس عن اوج الزهرة
وذلك لان وسط الشمس مقارن لمركز تدوير الزهرة دايما فبعضهما الرابع
عن اوج الزهرة بعد زيادة العدد على الاوج في الشكل الثاني حصل وسط
الشمس ووسط الشمس في الشكل الاول اه كه وفي الشكل الثاني لب اه كه لما
صاعده في فلك اوجها تحصل تقويمها في الشكل الاول اه م وفي الشكل الثاني
سه كح له نقص اوج الشمس عن وسطها بقي مركزها فاخذ بازائه التعديل
التعديل وزاده على وسطها لكونها صاعدة في فلك اوجها فحصل تقويم الشمس
وقد فرض تقويم الزهرة اول الحمل في الشكل الاول لما كانت الشمس متاخرة
عن اول الحمل تكون تقويمها بعينه قوس الشكل الثاني كانت الشمس متقدمه
على اول الحمل فيكون تمام تقويمها الى الدور قوس البعد الصباحي مه مه
والمساوي موكب احد البعد الصباحي من اول الحمل الى التوالي المساوي
الى خلاف تقويم الشمس وذلك ما اردناه واما عطارد فيطلب للشكل
مساحة العقرب وصباحه الثور ما استخراج في الفصل الثامن من
المقالة الاتية الا انه في بيان انه ربما لا يظهر في هذين البعدين فسوف
استخراج وسط هذا الكوكب بمنعه بغير حكم بخلاف سائر الكواكب
لان خط خارجه عن الخط الخارج من مركز الحامل الى الاوج ليس ايداه واحد
بعينه منطبقا على الخط الخارج من مركز المعدل المسير وذلك بحركة مركز الحامل
بحركة فلك المدير لكن استخراج مقومه من وسطه حكم كما تبين فيما مر د

فادن العظم البعدين

ذكر في الفصل التاسع من المقالة المتقدمة فلذلك ونفرض له وسطا في
كل برج لنقصان اكثر بعده من الشمس وتحيط متوسطا بما باول البرج المطلوب
بعده وتتوصل منه الى البعدين الى بعد اول البرج وتبدا بالعقرب
فليكن اب ح القطر الاوج وعليه مركز التدوير او لا وب مركز معدل
المسير ود مركز البروج فيكون وسط الشمس لا محالة د سه قدم في صدر
المقالة لانه وضع اوج عطارد في تاريخ بطليموس في الميزان سه ه ومركزه
ملازم لوسط الشمس ام الكن مركز التدوير وجده هناك اي في الاوج
فوسط الشمس ايضا هناك ونقدمها وح نقص اوج الشمس عن وسطها
واحد بما بقي وهو المركز تعديلها ونقص التعديل عن المركز لانها هابطة في فلك
اوجها وترسم تدويرة ح وتخرج من ح خط مماس عن ح من الطرف الاسفل
ونصل اح فاح سط ه وذلك لان اح نصف قطر الحامل الذي هو ستون
مع ما بين المراكز الثلثة التي من كل مركزين منها ثلثه اجزاء وهو تسعة رجاء
على ما مر ذاح لما مر في الشكل السابع من المقالة التاسعة كد واذا جعلنا
اح ستين صار زاح نط لد لان نسبة سط ه الى كب لذ نسبة الى المجهول
وهو جيب زاوية اح ح قوس نط ب وهي زاوية اح ح فاذن مقوم الكوكب
وكلا لان نط اعني وسه عاد ازدنا زاوية اح ح اي مه نط ب على
الاوج يحصل تقويمه كط ب من الميزان وبعده المساوي كا ب ولما
حصل من الوسط الاول مقوم عطارد بين اول العقرب اردنا ان نفرض
وسطا يكون مقومه بعد اول العقرب فاخذ تفاوت بينه
اجزاء بينها فرضناك لا تيوس من المقومين ساباربه
بعد فقال وليكن مركز التدوير باما على وكه فيكون
مقوم الشمس و ه ر نقص الاوجها من وكه الذي هو وسط
الشمس واحد التعديل بالمركز ونقصه من الوسط حصل مقومها وتخرج



خطات ه وترسم حول ه تدوير بح ونخرج حج الى س ونصل عاح
ان زاويه احه وست يعني شش مابر من الاصول وذلك لان زاويه اب ه
مقدار ه مركز عطارد من الاوج معلوم وقد فرضت ههنا اجراما ما ه بما
بعد يها الاول لحصل ج دقايق وهي مقدار زاويه ح نقصها من زاويه
اث الخارجه من مثلث ب ه ح بقي زاويه احه ما ذكر وان خط ه ح سج
ع ونخرج على ان اي دح ستون مطلدك وذلك لان نسبة حج
الى كب نصف قطر التدوير كنسبة ستين الى المجهول فيخرج مطلدك وتوجب
زاويه دحح نخرج قوس ططح وهي مقدار زاويه دحح وزاويه ه حج
مطاو وزاويه احح كاذ فيكون مقوم الكوكب راله وذلك لان زاديل
مقدار زاويه احح الذي هو كان اوج عطارد وهو سه من الميزان حصل
تقويره راله وبعده الساني ك ما اخذنا بين مقومه ومقوم الشمس لحصل لك
فالفصل بين المقومين اي مقوم عطارد في الشكلين بكه وبين البعدين
يا وحصه ما بين المقوم الاول واول البرج منه ك د ونسبه ما بين المقومين الى
الى ما بين البعدين المسايين المذكورين كنسبة ما بين
المقوم الاول واول العقرب وهو ح الى ما بين البعدين
المسايين المذكورين وهو ما حصل لي من
ما بين المقومين وهو نحو ح من العشر
فاخذه واربع دقائق وهو حصه ما بين المقوم الاول
اول العقرب من البعد نقصناها من البعد الساني



الاول لان البعد كان على التناقص فان البعد الساني الذي من البعد الاول
فحصل البعد الاعظم السابي لاول العقرب كح وهو المطلوب فالبعد الاعظم
الساي لاول العقرب كح ولنفرض الصباحي البعد الاوسط بين شايليه البعيد
الابعد تداوره فنا تقدم مثالين لاستخراج البعد الساني والاعظم لاول

العقرب لا بود وههنا مثالين آخرين لاستخراج البعد الصباحي الاعظم
لاول الثور وطريق العمل كما مر في الاول من غير تفاوت الا ان مركز التدوير
في المثالين الاولين هو فيهما في البعد الابعد وما يقرب منه وههنا في مقابله البعد
الابعد وما يقرب منه وقد اورد ... في الجدول اختصارا وقد اورد في الاصل
هذا الشكل مرتين كان المثال الاول الا ان المحرر جمع المثالين في الشكل واحد
اختصارا اولا ... وثانيا ب فيكون وسط الشمس اولا اط ع وثانيا اك
لان حصه اي مقابل ... ... فزاد عليه بعد مركز التدوير ومقومها
اولا اط ح وثانيا اك ل اخذ التعديل وزاد على الوسط في المثالين لكونهما
حتى يحصل تقويمها ونرسم مثل تلك الصورة لما يجب موضع التدوير ويحصل
حح الماس في الطرف الصباحي فزاويه ب ه د اولا ط ٩ وثانيا س
بالفرض ونصل شش مامر ان زاويه ح ه اولا م ز وثانيا مدى ما هو البعد
الاول بقدر لطا ه وب ه وهو قدر زاويه ح ه د فجمع مع زاويه ب ه د يحصل
مقدار زاويه ح ه الخارجه من المثلث وان خط ح ه على ان ه ح كد
اولا ند لط وثانيا ند د قد ذكر في فصل ب هذه المقاله طريق استخراج لك
فليطلب منه واذا جعلناه اي ح ه ستين صار ه ح اولا كد
وثانيا كد ط لان نسبه ح ه وهو نه ولد الى كب كنسبه ستين الى المجهول
فيخرج المجهول ما ذكر وهو حيث زاويه ح ه ح ... قوس زاويه ح ح اولا ك
س وثانيا كا ه ويكون خاوية ح ح اولا ز نه وثانيا ع لط نقص زاويه
ه ح ح من ه ح و المعلومين مقوم الكواكب اولا كره وثانيا ا ع لط فاذ
على زاويه ح ح ... متقابله الاوح ... ثم اخذ ما بين مقوم الشمس و
عطارد وحصل البعد الصباحي والبعد الصباحي اولا كد وثانيا كد
الفصل بين المقومين ح د وبين البعدين ... فاذن البعد الصباحي
الاعظم لاول الثور كه لان نسبه ح ما بين المقومين الى ما بين التعديل كنسبة

سه بعد المقوم الاول من اول الثور الى المجهول فيخرج بها بعض
من البعد الاول سمى كسب كر وذلك ما اردناه فهذا الوجه حسبنا كى
البروج ورسمنا جدولا ذا اثنى عشر سطرا وخمسة صفوف اولها لما دل البروج
والاربعة الباقية لبعدى الكوكبين وهو هذا تمت المقالة الثانية بعد سبعة
عشر بعون الله تعالى المقالة الثالثة احد عشر فصلا
وخمسة عشرون شكلا في بيان ما يتعلق بحركات البحث من
عروضها فان الكلام في الاحوال السابقة كان مبنيا
على ان حركات هذه الكواكب في سطح واحد هو سطح
فلك البروج وذلك لانه كان مضطرا اليه في سبيل
التعليم اليه ولكن الرصد والاعتبار يستلزمان ان
لتلك الكرة عروضا مختلطة توجب النوعين لها ومن
ابعاد ظهور واختفائها اي تقدير ابعادها من الشمس اذا
بلغتها ظهرت للابصار بعد استتارها وابعادها اذا بلغتها
استترت بعدما كانت ظاهرة والثاني مبني على
الاول اذ تقع من قبل عروضها اختلافات لها في مقادير

جدول ابعاد الزهرة وعطارد المنظمين من الشمس				
	ابعاد الزهرة		ابعاد عطارد	
	الصباح	المساء	الصباح	المساء
	د ق	د ق	د ق	د ق
الحمل	مد مد	مو كو	كد مد	يط لـ
الثور	ر	مد لا	كب ى	كا ر
الجوزا	لد	مط	كح ٤	كح ما
السرطان	مد نو	كه	ر ٤	كو يو
الاسد	مد ى	كا	يو لد	كو لر
السنبلة	ط	نه	يو ح	كو ر
الميزان	مد	مد ما	ر مو	كو لا
العقرب	مر	مو ل	كا لب	كـ ٤
القوس	لـ	مر ط	كو ط	يط ٤
الجدي	مو ر	لد	٤ لر	يط يد
الدلو	مد ما	مد لد	٤ ر	٤ ما
الحوت	مد ى	مد ر	كو كه	٤ ٤

لما

في ظهورها واختفائها لان تباعدها في الشمال والجنوب عن دائرة البروج يجعل
مطالع الاجزاء التي هي فيها من فلك البروج تارة اقل وتارة اكثر فيوجد
لذلك مقادير ابعادها عن الشمس مختلفا وبعض فتحقيق فبدانا بالاول الفصل
الاول في الاصول التي تعمل عليها في العروض لكل من الخمسة كما كان
اي كما علم في الفصل السادس من المقالة التاسعة من ان لها في الطول اختلافان
احدهما بسبب الرجعة والاستقامة وثانيهما عدم تناسب هذه الاختلافات
اذ قد يوجد قوس الرجعة اقوس في اجزاء البروج مختلفة فلاجل الاول وجب
اثبات الحامل الخارج المركز وكذلك وجد لها في العرض ايضا اختلافان احدهما

بحسب اختلاف اجزاء البروج بان وجد تارة في شمال منطقة البروج وتارة
في سطحها فلذلك وجب ان نفرض سطح منطقة الخارج مقاطعا لسطح منطقة
البروج فان مركز التدوير ابدا في سطح منطقة الحامل ولا يبعد عن سطح البروج
الا بميلها وثانيهما بحسب اجزاء التدوير وتشكلاتها مع الشمس اذ قد يوجد غاية
العرض في جانب الشمال تارة اقل وتارة اكثر ولم يوجد ذلك في اجزاء مائلها
من البروج فلاجل ذلك وجب ان نفرض سطح منطقة التدوير مائلا عن سطح
منطقة الحامل واشار اليه بقوله فكذلك في العرض لها ايضا اختلافان احدهما
اختلاف في العرض بحسب اجزاء البروج يعني انها كما ذكر يوجد تارة في
شمال منطقة البروج وتارة في جنوبها وتارة في سطحها ولو وجد عروض هذه تختلف
بالزيادة والنقصان لبعد وبعد مركز التدوير في الطول والثاني بحسب اجزاء
التدوير بالقياس الى الشمس وتشكلاتها معها وعدم تناسب الاختلاف الاول
الاول المذكور اذ قد يوجد غاية العرض في جانب الشمال تارة اقل وتارة اكثر
ولم يوجد ذلك في اجزاء باعيانها من البروج فلاجل الاول اي اختلاف
عروضها بحسب اجزاء البروج وضعنا سطوح افلاكها الخارجة المراكز مائلة عن
سطح فلك البروج والالم يمكن ان يوجد هذا الاختلاف[2] عروضها بحسب اجزاء
التدوير وضعنا سطوح تداويرها مائلة عن سطوح الخارجة المراكز التي هي
حاملة لمراكز تداويرها اذ لا يمكن حركة المراكز والخاصة بسبب ميل الحامل وحده
مقدار هذين الميلين تفاوت يعتد به كما سنبين يعني انا قد فرضنا فيما تقدم
مركز مدار التدوير الكرة في سطح منطقة البروج وليس كذلك بالحقيقة فلهذا بسبب ذلك بين
المركز الماخوذ من منطقة البروج والمركز الماخوذ من منطقة الحامل تفاوت كما
مثل ذلك في منطقة مائل القمر البروج ومنطقة البروج لكن هذا التفاوت قليل
فان غاية ميل منطقة مائل الزهرة اجزاء والاختلاف الذي يحصل بسببه لا يبلغ سبع
دقائق وسوال مناطق حوامل التحيرة لا يبلغ خمس درجات اصلا فيكون المقادير

والاجل الثاني اي
اختلاف هو

ى

اقل من ذلك قطعا ايضا قد فرضنا منطقة التدوير في سطح منطقة البروج
وفرضنا مركز معدل المسير في سطح منطقة البروج وليس كذلك فالتحقيق يقع تفاوت و
بين الخاصة المأخوذة على الوجه المفروض وبين الخاصة المأخوذة على ما هو
الواقع لكن هذا التفاوت ايضا قليل لا يحس ثم ليعلم ان الدوائر العظام
المتقاطعة بعضها بعضا يكون لها فصول مشتركة تقاطع الدوائر عليها وهي
اقطارها فالاقطار التي يقال ان الميل عليها هي التي تقوم على فصولها المشتركة
على زوايا قوائم سواء كانت سطوح الدوائر قائمة بعضها على بعض ام لا والاقطار
القائمة على الفصول المشتركة هي التي يكون مارة بنهايتي الميل في الكاين مثاله
فلك البروج ومعدل النهار فانه لا يقوم على الفصل المشترك بينهما وهو القطر المار
بنقطتي الاعتدالين الا القطر المار بنقطتي الانقلابين فاراد بهذا ان يبين ان
ميل الفلك المائل لكل من الخمسة عن فلك البروج على اي قطر من اقطاره وكذلك
ميل فلك التدوير عن الفلك الخارج فقال وقد وجدنا بالارصاد الجزوية
انه متى صار المركز المعدل على بعد ربع من النهاية الشمالية او الجنوبية وهما
الموضعان اللذان يرى الكواكب عندهما في غاية الميل عن دائرة البروج
والخاصة المعدلة مع ذلك اتفق ان تكون على بعد ربع من الذروة او
الحضيض كان الكوكب في سطح فلك البروج ويعلم ذلك من الالة
المعروفة بذات الحلق فلذلك وضعنا تقاطع سطحي البروج والخارج ايضا
على مركز البروج على اقطار فلك البروج المارة بالنهايتين الشمالية والجنوبية
اي فاسد للنهايتين لكن ان سطح الخارج وسطح البروج تقاطعا على مركز
البروج والا لم يكن بين نهايتي الميل الى بلوغ الكوكب سطح البروج ربع
لان الدوائر ينصف بعضها بعضا اذا تقاطعت على مركزها ويكون الاقطار القائمة
بالنهايتين في الكاين قائمة على الفصول المشتركة كما كان للفلك المائل والميل
في التدوير وكذا يجب ان يكون تقاطع سطحي التداوير الخارجة المراكز على

مراكز التداوير على قطر من اقطارها المارة بالذروة والحضيض لكن
لان بعد الكوكب عن الذروة المرئية او الحضيض المرئي بقدر الربع انما يكون بعد
وصولها الى سطح الخارج بل الى سطح البروج ولو كان بعد الربع من الذروة و
الحضيض الوسطيين لكان ميل التدوير على القطر المار بالذروة والحضيض و
وجدنا في العلوية انه متى كانت مراكزها المعدلة في القسم الابعد اي النطاق
الاول والرابع من افلاكها الخارجة المراكز كانت عروضها شمالية ولذلك
وجدنا في الارصاد للعلوية انه كان مقدار العرض شماليا كان او جنوبيا
والكواكب في حضيض التدوير اكثر منه وهي في الذروة وسبب ذلك ان مركز
التدوير عن العقدة مال الذروة الى جهة من منطقة البروج والحضيض الى
خلاف تلك الجهة فيميل من الذروة ويكثر من الحضيض ومنها سبب اخر وهو ان
نصف القطر الذي من مركز التدوير الى الذروة يرى بزاوية اصغر من التي يرى
بها النصف الذي من مركز التدوير الى الحضيض لبعد الاول وقرب الثاني
النسبة الى مركز العالم فلذلك يرى الحضيضيات اعظم من الذرويات و
متى كانت مراكزها المعدلة في القسم الاقرب اي في النطاق الثاني و
الثالث من افلاكها الخارجة المراكز كانت عروضها جنوبية على ذلك القياس
اي كان الكوكب حينئذ في حضيض التدوير يكون عرضه اكثر منه في الذروة كما
كان في القسم الابعد ومراكزها المعدلة شمالية ووجدنا النهايات الشمالية من
الافلاك الخارجة المراكز لزحل والمشتري في اوائل الميزان وللمريخ في اواخر
بحيث يكاد ان يكون في نفس الاوج كان اوج زحل في زمن بطليموس آخر
الدرجة الثالثة والعشرين من العقرب فيكون النهاية الشمالية فيه متقدمة على اوجه
بحسب الحركة اليومية بخمسين درجة تقريبا وكان اوج المشتري في آخر الدرجة الحادية
عشر من السنبلة فيكون النهاية الشمالية فيه متاخرة عن اوجه بعشرين درجة
واوج المريخ كان في منتصف الدرجة السادسة والعشرين من السرطان فيكون

النهاية الشمالية بقرب الاوج فاجتمع من ذلك اي من مجموع ذلك وقد وجد
بالارصاد الجزئية مشاهدة امور احدها ان ميول الاجزاء المتقاطرة من الحامل
المراكز انما يكون في الجهتين من السواء وعلم ذلك مما مر ان تقاطع سطح البروج
مع سطوح الخارجة المراكز على مركز البروج وثانيها هو الذي اشار اليه بقوله وان
حضيضات التداوير ليس لها الى الجهة التي تكون اليها ميول الخارجة المراكز
وقد عرف ذلك بانه وجد عرض الكوكب العلوي عند كونه في حضيض التدوير
والمركز في احدى النهايتين اكثر مما اذا كان في الذروة والمركز في احديهما فقد
اجتمع عند كون الكوكب في حضيض التدوير غاية ميل منطقة التدوير عن منطقة الخارج
وغاية ميل منطقة الخارج عن منطقة البروج وقد انتقص عند كون الكوكب في
الذروة غاية ميل التدوير عن منطقة الخارج من غاية ميل منطقة الخارج عن منطقة
البروج ويستفاد من ذلك ان ميل الذروة عن منطقة الخارج الى خلاف
جهة ميل منطقة الخارج عن منطقة الخارج وميل الحضيض بالعكس وذلك ثالثها
ما اشار اليه بقوله وان اقطارها اي اقطار التداوير التي هي القطعة للاقطار
المارة بالذروة اي الذرى والحضيضات على قوائم تكون ابدا لسطح البروج
وعرفت ذلك بان وجدت العلوية على كل واحد من طرفي قطر الصباح
والمساء اعني القطر المار بالبعدين الاوسطين اقرب ما يكون مركز التدوير
في احدى العقدتين ثم لم يوجد له عرض وحين لم يكن في احدى العقدتين كان
عرض الكوكب في الطرفين بقدر واحد فعلم انه مركز التدوير اذا كان في
احدى العقدتين كان هذا القطر في سطح فلك البروج والا كان الكوكب
عند ذلك ذا عرض واذا لم يكن في شيء منهما كان في سطح مواز لسطح منطقة
البروج اذ لو لم يكن كذلك لما كان بعد طرفه عن سطح البروج بعد طرفه عن
سطح البروج بعدا واحدا اقول وقد يعرف هذه الانظار بالعكس و
ذلك لان منطقة التدوير ترسم بهاء وبالقطر المار بالذروة والحضيض لقطاعهما

على قوائم او لانها تمر بالبعدين الاوسطين اي تمر بهما ولذا اسماها المتأخرون
بالاقطار المارة بالبعدين الاوسطين وباقطار الصباح والمساء لان
الكواكب يظهر في اطرافها المتقدمة صباحا وفي اطرافها المتأخرة مساء
واما السفليان فوجدنا انه متى كان مركزها المعدل قريبا من الاوج او الحضيض
اي في منتصف ما بين العقدتين كان مع ذلك الكوكب في الذروة
تارة في كل منهما وتارة في حضيض التدوير كان عرضهما اما في حضيض التدوير
وذروته على السواء ابدا فحدس منه ان القطر المار بالذروة والحضيض في
هذه الحالة في سطح الخارج غير مائل عنه والا اختلف العرضان كما في العلوية واذا
وجد في الاحوال الاربع العرض للزهرة الى الشمال ولعطارد الى الجنوب
فحدس من ذلك ان سطحي خارجيهما ينطبقان تارة على فلك البروج ويميلان
عنه اخرى فيصير النصف الشمالي جنوبيا والجنوبي شماليا كما يجيء تفصيله واما
في بعدي الصباح والمساء فيختلف احدهما بالقياس الى الآخر والاوج مائل
الى الحضيض يعني انه رصد السفليين عند كون مركزهما المعدل في احد ال
والحضيض والكوكب على طرف قطر الصباح والمساء فوجد عرض كل منهما
على احد الطرفين مخالفا للعرض على الطرف الآخر وذلك اي ويميل ذلك
ان ميل الزهرة يكون عند ما يكون مركز التدوير في هذه الحالة في الاوج
الى الشمال وفي الحضيض الى الجنوب وميل عطارد بضده اي الى الجنوب
عند ما يكون مركز تدويره في الاوج والى الشمال عند ما كان في الحضيض
والصباحيان بضدهما اي يميل صباحي الزهرة الى الجنوب عند ما يكون مركز
التدوير في الاوج والى الشمال عند ما يكون في الحضيض وصباحي عطارد الى
الشمال عند ما يكون المركز في الاوج والى الجنوب عند ما يكون في الحضيض ومسائي
الزهرة كصباحي عطارد وصباحيها كمسائيه ومتى كان مركزهما المعدل
في العقدتين وكانا اي الكوكبان في التدوير على بعد ربع من الذروة

اى كانا على طرف القطر المار بالبعدين الاوسطين وحدها انهما كانا
اى الكوكبان السفليان فى سطح البروج فحدس من ذلك ان القطر
فى نهاية الميل فى سطح الخارج بل فى سطح البروج لان وسطه اعنى مركز التدوير
فى سطح البروج وكذا طرفاه الذى عليه الكواكب اما ان كانا اى الكوكبان
فى الذروة والحضيض فكانا اى الكوكبان فى غاية العرض عن الاختلاف
المذكور وذلك ان ميل الحضيض فى العقدة التى تكون فى النصف الهابط من
الخارج المركز اما للزهرة فيكون الى الجنوب واما لعطارد فالى الشمال وفى
العقدة الاخرى وهى فى النصف الصاعد بالعكس اى فى الزهرة الى
الشمال وفى عطارد الى الجنوب ومثلا الذروة من نصفيهما اى ميل
الذروة فى العقدة التى فى النصف الهابط فى الزهرة الى الشمال وفى عطارد الى
الجنوب وفى النصف الصاعد فى الزهرة الى الجنوب وفى عطارد الى
الشمال فحدس من ذلك ان القطر المار بالذروة والحضيض فى نهاية الميل
فى غاية الميل عن الخارج بل عن البروج وبعد ان الراس فى المشهور
عقدة اذا جاوزها الكوكب اخذ الى الشمال والذنب عقدة اذا جاوزها
اخذ الى الجنوب ولكن يجب ان نعلم ان الراس فى الزهرة من العقدة التى
اذا جاوزتها اخذت نحو الاوج وفى عطارد هى العقدة التى اذا جاوزها اخذ
نحو الحضيض وفى عطارد هى العقدة التى اذا جاوزها اخذ نحو الاوج واما
تغيرها فى السفليين فكذا ان الكائن العقدتان كلتاهما للزهرة راسا و
لعطارد ذنبا لان سطحى البروج والمائل لهما سطحان عند العقدتين ولو فرقان
بعد ذلك وتصير النصف الجنوبى للزهرة والنصف الشمالى لعطارد جنوبيا كما
واجتمع من ذلك ان سطحى خارجيهما يتحركان فى العرض ويعودان بعود مركزى
التدوير والفاء فى قوله فاذا تفصيله كانا كل واحد من العقدتين
انطبق السطحان على سطح البروج واذا كان فى الاوج او الحضيض كان مركز

الزهرة

الزهرة فى غاية العرض الشمالى ومركز عطارد فى غاية العرض الجنوبى لان
مركزى تدويرى السفليين يكونان مع راسيهما او ذنبيهما عند انطباق سطح المائل
على منطقة الممثل فاذا فارق مركز تدوير الزهرة راسها ومركز تدوير عطارد
ذنبه فارق المائل عن الممثل وصار مركز الزهرة فى الشمال ومركز عطارد فى
الجنوب وازداد الميل شيئا فشيئا الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين العقدتين فيبلغ
غايته وهناك اوجهما ثم يتوجه المركز نحو العقدة الاخرى اعنى ذنب الزهرة وراس
عطارد فيأخذ الميل فى التناقص الى ان ينتهى مركز الزهرة الى الذنب ومركز
عطارد الى الراس فينطبق المائل على الممثل ثانيا ثم يفارقه وبعد مفارقتهما العقدة
يصير النصف الذى كان شماليا جنوبيا وبالعكس ففى الزهرة يصير النصف الذى
كان جنوبيا وصار عند وصول مركزها اليه شماليا وعطارد يصير النصف
الذى كان شماليا وصار عند وصول مركزه اليه جنوبيا ثم يزداد الميل شيئا فشيئا
الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين العقدتين وهناك حضيضهما فيبلغ الميل الى الغاية
ثم يتوجهان الى العقدة الاولى ويأخذ الميل فى التناقص الى ان يلقيا المبدأ
الذى فارقاه فاذن مركز تدوير الزهرة اما فى الشمال او على المنطقة ومركز تدوير
عطارد اما فى الجنوب او على المنطقة وان تدويرهما يميلان خر من الاحلما
فيميلان قطر الذروة والحضيض غاية الميل متى كانا فى العقدتين ويميلان
القطر الاخر حينئذ فى سطح البروج ونحو ان القطر الاخر غاية الانحراف متى
كانا فى الاوج والحضيض ويميلان القطر الاول حينئذ فى سطح الخارج المركز
وذلك لما مر ان تدوير الزهرة ما دام [illegible] البروج مائل ذروتها الى
الشمال وحضيضها الى الجنوب وفى النصف الآخر بالعكس ومركز تدوير عطارد
ما دام [illegible] مائل ذروته الى الجنوب وحضيضه الى الشمال وفى النصف الآخر
بالعكس وقطر الصباح والمساء يكون فى سطح الممثل عندما يكون مركز التدوير فى
العقدة وبعد مفارقتها الراس ينحرف الطرف المسائى منه الى الشمال والصباحى

الى الجنوب الى ان قتبيا الى منتصف ما بين العقدتين وهناك الاوج للزهرة و
مقابله لعطارد وينتهي الانحرافان الى الغاية وبعد ذلك ينتقص الانحرافان
الى ان ينعدما عند وصولهما الى الذنب وبعد مفارقتهما الذنب يكون بالعكس اعني
ينحرف المسائي الى الجنوب والصباحي الى الشمال الى ان يبلغا منتصف ما بين
العقدتين وهناك حضيض الزهرة واوج عطارد وبعد ذلك ينتقص الانحرافان
الى ان ينعدما ولنحن فرقنا بين العرضين باسم الميل والانحراف اي
يسمى عرض القطر المار بالذروة ميلا وعرض القطر الآخر المار بالانحرافات
تحرز التشبيه بحركة القطر الاول صعودا او هبوطا اقول ما يسمى الانحراف
ايضا التواء والتفافا ودورانا **الفصل الثاني** في الوجه الذي
يجري عليه هذه الحركات بحسب الاصول والغرض ان يبين كيفية
تحصل وينتظم منه التحصيل الحركات المعلومة الظاهرة ومنها مع هذه الاصول المذكورة
من الناظر وقد يبادر المستدرك عليه انه يفهم من هذا الفصل اصولا تقتضي وجود
هذه الحركات المذكورة بحيث يطابق الاصول الفلسفية مع ان المذكور
فيه ليس الا اختصاص ما وجد في الارصاد لتلك الحركات من حركات اخرى
واوضاع ذكر بعضها هناك وترك الاخرى الى هذا الفصل قد مر ان سطوح
الافلاك الخارجة المركز لكن مقاطعة لسطح البروج عند مركز البروج الا ان
هذا الميل الذي يقتضيه المقاطعة المذكورة للعلوية ثابت المركز اي مركز التدوير
يتبع لحركته والغرض ان هذه الحركة والانتقال يختلفان وينضبط حركة
العرض لهما على محيط الخارج المركز الى الجهتين وينقل عرضا متساويا فيهما على
نقطة متقاطعة بالقياس الى مركز البروج واما في السفليين فالميل متغير بحسب
بحسب اجزاء الخارج بل ينتقل القسمان المتقابلان للجهة من الفلك الخارج
المركز من جهة الى جهة على التعاقب اما مركز التدوير من احديهما الى الآخر
وهذا الامر لا يكون من غرابة فيكون المركز ابدا اما في سطح البروج وذلك عند

كونه في العقدتين واما في الشمال للزهرة وفي الجنوب لعطارد وذلك
في سائر الاحوال اي قد وجد للزهرة وعطارد ميل غير موجود للكواكب الثلثة
العلوية فان مركز التدوير للزهرة ولم يوجد المركز عند العقدة شماليا ومركز فلك
التدوير لعطارد ولم يوجد المركز عند العقدة جنوبيا لكن المركزان حينئذ في
سطح المنطقة وواجب مع ذلك ان يكون سطح الفلك الخارج من كل واحد منهما متحركا
من الجنوب الى الشمال الى الجنوب فيأخذ من نهاية ميله الشمالي ميلا الى الجنوب
حتى ينطبق سطحه على فلك البروج ثم يتجاوز الى الجنوب حتى ينتهي الى نهاية ميله
ولا شك ان اسناد هذه الحركة الى الفلك بدون تحرك آخر لا يطابق قوانين
الحكمة وذكر العلامة في نهاية الادراك انه لو فرض الممثل متحركا الى التوالي بحركة
الاوج والمركز معا فيتميز من ذلك فلكا خارج المركز محيطا بالممثل موافقا له في
المركز والمنطقة وقدر الحركة الا انها تكون على خلاف التوالي وعلى هذا يكون
حركة الاوج مثل حركة الثوابت اذ بمقدار ما يحرك الخارج المحيط الى خلاف التوالي
يحركه الممثل الى التوالي وازيد منه بقدر حركة الاوج واما الانطباقات
بالذروة المارة بمحيط فانها تتحرك على دوائر صغار كانها موضوعة
حضيض التداوير بحيث يقطع سطوحها سطوح الافلاك الخارجة المراكز على قوائم
ويكون مراكزها على اقطار الخارجة وانصاف اقطارها بقدر غاية هذا الوضع
انصاف اقطار تلك الصغار بقدر غاية ميول الاقطار المارة بالذروة والحضيض
وفي ... فانها انما هي بقدر جيوب غايات الميول لان التفاوت بين القوس
الصغيرة وجيبها قليل لم يعتد به ويكون حركة طرف القطر المار بالذروة
والحضيض على محيطها لكل واحد مطابقا لحركة المركز اي مركز التدوير
على محيط الخارج المركز بالقياس الى فلك البروج العودة للعودة والاوج
لعطارد بالسواد واراد بالمطابقة ان اي زاوية يحدث مركز كوكبه
حاملة عند مركز معدل المسير في زمان يحدث طرف القطر مثلها وذلك الكوكب في

مثل ذلك في مثل ذلك الزمان لحركتها على محيط الدائرتين الصغيرتين
متساويا لها عند سطحين متساويين لحركتيهما فيبتدئ الطرف الحضيضي
بالحركة من التقاطع الذي بين الدائرة من الدوائر الصغار وسطح
الخارج عند كون مركز العلوية مع الرأس ومركز الزهرة في حضيض الخارج
المركز ومركز عطارد في الاوج لانه قد مر قبيل هذا الفصل ان ميل
حضيض تدوير الزهرة في العقدة التي تكون في النصف الصاعد يكون
الى الشمال وعلم ان حضيضها بين العقدتين فيجب ان يبتدئ الطرف
الحضيضي بالحركة الى الشمال ويكون مركز التدوير عند الحضيض حتى اذا
وصل مركز التدوير الى العقدة وصل الطرف الحضيضي الى غاية الميل
وقد علم ان حال عطارد بعكس ذلك فوجب ان يكون حينئذ مركز تدوير عطارد
في الاوج ويصل الى الشمال ثم ابتدأ العرض لتمام الربع ثم يعود الى
التقاطع الآخر لتمام النصف ثم ينتقل الى الجنوب ثم انتهى العرض لتمام
الثلثة الارباع ثم يعود الى التقاطع الاول لتمام الدورة واما الاقطار الوسطى
من العلوية باقية على موازاة سطح البروج ابدا وقد مر ان هذا القطر في العلوية
يكون في سطح البروج اذا كان مركز التدوير في احدى العقدتين واذا لم
يكن فيهما كان هذا القطر في سطح موهوم مواز لسطح البروج على ما دل عليه
الارصاد وان كرهت عند فيما اي لشيء لا يعتد به في التعليقين يدور
حول دوائر صغار كانها موضوعة عند الاطراف المائلة وتكون مراكزها على
الاقطار الموازية لسطح البروج وانصاف اقطارها بقدر غاية الانحراف
وسطوحها قائمة على سطح البروج لعل المراد سطوح حواملها وهو الاظهر وعبارة
بعض كتب الهيئة هكذا وسطوحها قائمة على سطوح حواملها وكلامه فيما بعد ايضا
يشير الى هذا حيث قال وهذه الدوائر الصغار منصف سطح الخارج فان
الدائرة العظيمة اما منصف الصغيرة اذا مرت بقطبيها وقائمة عليها لكن

هذه الارادة وتفسير سطح البروج بسطوح الحوامل بعيد فانها ليست في
سطح البروج على قوام وحركات الاقطار عليها كحركات الاقطار الذي
بعينها اعني تكون طرف السافل التقاطع بين سطوحها وسطوح التداوير
ابتداء الى الشمال حيث يكون مركز الزهرة في عقدة النصف الصاعد ومركز
عطارد في عقدة النصف الهابط وينتهي الى غاية الانحراف الشمالي لتمام الربع
ثم الى التقاطع الآخر لتمام النصف ثم الى غاية الانحراف الجنوبي لتمام الثلثة
الارباع ثم الى التقاطع الاول لتمام الدورة وهذه الدوائر الصغار التي يدور
حولها القطر المار بالذروة كما في الكواكب الخمسة والتي يدور حولها قطر الاوسط
في الكوكبين منصف سطح الخارج الذي حوله ينتقل من جهة الى جهة
منصف لسطوح تكون الميل عن جنبيها واحد فالدوائر التي يدور حولها القطر
المار بالذروة منصف سطح الخارج المركز ان ميل الذروة والحضيض
يكون عن جنبيه واحدا والتي يدور حولها القطر الاوسط منصف سطح يوازي
موازيا لسطح البروج لما مر الآن ان مراكز هذه الدوائر انما يكون على
الاقطار الموازية لسطح البروج الآن حركات اطراف الاقطار لا يساوي
حول مراكزها الحقيقية بل انما يتساوى حول مراكز اخرى بعدها عن المراكز الحقيقية
بعد نقص من اليابس الى فلك الدائر خروجا عن المركز الخروج الذي
يقتضيه الكوكب بالنسبة الى فلك البروج وانما يكون كذلك ان لو
كان نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر تلك الدوائر كنسبة ما بين مركزي العالم
والمعدل الى نصف قطر فلك الشمس فان تساوي العودات في تلك الدوائر
وفي دائرة البروج وتشابه الاجزاء كالربع مثلا للربع لا يتهيأ الا بذلك
ولا نطيل ايراد هذه الاصول المذكورة في هذا الفصل من الدوائر
حركات الاقطار عليها والميول وحركة الخارج المركز في العرض وما يشبهها
عزة الوقوع فيما ساعد ما يجد بالحد لطيف الصنع بان نظرت الشمال

هذه الامور لما كانت عسرة علينا احدها لحمل لطيف الصنع فيرتعش
على الطبع ايضا فان الامور الالهيه لايقاس بالبشر ولا الطلب لها
اشكل من الامور التي ابعد شيء منها شبيهاته فانه لا شبه بين ما
على مثال واحد ابدا وبين ما لايمكن ان يثبت ولو وقتا واحدا اصلا
ولا بين ما يعتوره العوائق من كل جهة وبين ما لا يلحقه عائق من غيره ولا
نفسه بل ينبغي ان يطلب للحركات السماوية ابسط اصول يطابقها فان
لم يتهيا فليطلب اصول يطابقها تمام المطابقة وان كانت مع تركيب ما
فاذا وجدت لم يستبعد ان يكون في السماويات مثل ذلك
التركيب وجدا اذ ليس هناك طبيعة مانعة بل طبيعتها مطاوعة لجميع الحركات
الذاتية وان كانت متضادة وان كان في كلها كلام فان من اقسام
الحركات الذاتية الحركات الطبيعية والحركات القسرية وهما محالان
ان يوجدا في الافلاك وايضا ليس تضاد في الحركات الا في الحركات المستقيمة
وهي ليست في الفلكيات الا ان امثال هذه الامور لا يضره فيما هو بصدده
حتى انها اي السماويات يسهل عليها ان يتحرك البعض منها مخالفا
لحاويه ومحويه كما ان افلاك الاوجات يتحرك بحركة فلك البروج و
يخالف حركتها حركة حاويها وحركة محويها الى الجهات مع حصول حركة
البعض لا حرج فيه اذا كان مركز فلك حاويه متحدا امكن ان يتحرك ذلك
الفلك مخالفا لحاويه ومحويه فقد اوجد وان لم يكن مركز ذلك الفلك متحدا
مع مركز حاويه ومحويه فان كان مركزه على محور الحاوي والمحوي مخالفا لهما وان
لم يكن كذلك فلا يمكن تحرك احدهما مخالفا للآخر كما قيل ولا يلتبس ان
يعتقده وسهولة السلوك ليست في الدوائر فقط بل وفي الاكر ومجاورتها
التي هي السطوح المحيطة لا كرها يعني سهولة حصول هذه الحركات والميول كما هو سهولة
الدوائر فكذا اسمي بسهولة الاكر بان يتحرك الاكر وتتحرك الاقطار المذكورة ولكن

ايضا

ايضا بان يتحرك طرف الاقطار المذكورة على مجاورة الدوائر والاكر التي
فرضت محركا للاقطار حولها وهذا امر الذي يعني تباينها على حال واحد فان
اشتباك الكثير منها بحركات المختلفة وركوب البعض مع البعض وان كان
فيما نجده من الآلات صعب لتباينها في الحركات المختلفة لكنه في السماويات
ليس بصعب اذ لا مانع هناك يعني ان التمانع فيها مؤدي بالحقيقة الى الطباع
المتضادة وليس يوجد في الافلاك طبايع متضادة ويشير الى القياس بساطة
السماء على بساطة هذه الاجسام فان بساطة هذه الاجسام ايضا ليست على
شان واحد البسائط العنصرية هي النار والهواء والماء والارض وشي منها
لا يوجد في الاجسام الصناعية من الاجسام الصناعية مركبات تركيبا من تلك
العناصر الاربعة والجسم البسيط الصناعي هو الذي يكون جزؤه المحسوس مشابها
للكل في الاسم والحد ومع ذلك انواعا لا يمكن بسطها بخلاف الاجسام السماوية
فان بساطتها حقيقية كبساطة العناصر الاربعة كما لا يخفى ولاجل تحرك السماء
على حال هذه الحركات مع اشتمالها على حال واحد صعب بل غير ممكن
اصلا في طبايع السماويات ليس بصعب بل واجب من غير ان [illegible]
او كلال وهذا هو الذي دلنا على بساطتها بل على انها اولى بالبساطة من
امور هذا الكلام خارج عن الصناعة غير ممتنع في هذا الموضع فان من الواجب
على صاحب هذه الصناعة ان يضع دوائر او اجراما ذوات حركات [illegible]
على عدد وترتيب يتركب من جميعها هذه الحركات المحسوسة المتشابهة الكون
الحركات على محيط الدوائر الصغار المذكورة المرتسمة من حركات اطراف
الاقطار المارة بالذروة والحضيض كما تقتضي خروج الاقطار المذكورة
عن سطوح الخارجة المراكز في العرض شمالا وجنوبا كذلك تقتضي خروجها اي
خروج الاقطار عن محاذاة مركز البروج او موازاة اقطار على سطح البروج
باحيانها في الطول اقبالا وادبارا اي تقدما وتاخرا بهذه الحركات العرضية

بحيالهما اى كما تحدث ميولا عرضية شمالا وجنوبا غاية كل منهما بقدر نصف
قطر الصغيرة كذلك تحدث ايضا ميولا فى الطول متقدما ومتاخرا هناك الاقراب
شرقا وغربا بقدر نصف قطر الصغيرة وذلك مخالف للوجود اى لما وجد بالرصد
ولا يمكن ان يقال ان ذلك التفاوت اى خروج اقطار التداوير عن
عن سطوح الخارجة المركز شمالا وجنوبا محسوس فى العرض وغير محسوس فى
الطول اى الاقبال والادبار المذكورين لتساويهما فى المقدار والبعد من
مركز البروج فان جعل قطر الدائرة الصغيرة بقدر جميع العرض فى الذى الحس
ويتوهم ان مركزها تتحرك على محيط دائرة اخرى مساوية لها مركزها فى سطح الخارج
المركز بقدر نصف حركة طرف قطر التدوير على محيط الدائرة الاولى والى خلاف
جهتها حدث الاشتغال الى الشمال والجنوب بقدر العرض من
غير ان يحدث فى الطول تقدم وتاخر هذا هو الوجه فى بيان ان الحركات
المذكورة تحدث ميلا فى العرض ولا تحدث ميلا فى الطول على ما هو طريق الله
الغير الجسمية ويمكن لبيانه ان تقطع من الخارج وجه ر من دائرة العرض
المار بطرف قطر التدوير وقد تقاطعا اى القطعتان على د ه ر ه م جميع
العرض فى الجهتين د و ح نصف فى احدهما وبرسم على ح بعد ه ح
دائرة ه ر وعلى ه بعد ح ه دائرة ح ط ك ل ونتوهم ان قطر
التدوير على نقطة منه كان على دائرة ه ر فى جهة ح الى ب ومركز ح
منه كان على دائرة ح ط ك ل فى جهة ح الى النصف تلك الحركة فظاهر
فظاهر انه اذا قطع ح ربعا وانتهى الى ط قطع ر نصفا وانتهى الى ح ثم
اذا قطع ح ربعا اخر وانتهى الى ك قطع ر نصفا اخر وانتهى الى م واذا
قطع ح ربعا ثالثا وانتهى الى ل قطع ر نصفا اخر وانتهى ثانيا الى د واذا
تم ح دوره عاد ر الى موضعه الاول فهو اما متردد بحركته على خط
ح د غير مائل عنه الى جهة من الجهات فهذا بيان هذا الوجه ولكن يلزم عليه ان



يكون زمان كون القطر فى الشمال مساويا لزمان كونه فى الجنوب فى الوجه وكلا
ذلك لان كونه فى احدهما منهما فى زمان يقطع مركز التدوير احد نصفى
المائل وفى الجانب الآخر فى الزمان الذى يقطع نصف المائل فى زمان مختلف
لكون الاوج فى احدهما والحضيض فى الآخر واما القول بحركته على محيط
دائرة حول نقطة غير مركزها على ما ذكر بطلميوس فيحتاج الى نظر تحقيقه وبه ان
حل الاشكالات الواردة على هذه الافلاك المتحيرة كاشكال مركز معدل المسير
على ما مر فى حركة الكواكب حول نقطة غير مركزها فلنعد ونعود الى الكتاب الفصل
الثالث فى مقادير العروض يجب ان يعلم ان للزهرة وعطارد ثلثة عروض
عرض فلك الخارج المركز عن فلك البروج وعرض فلك التدوير عن فلك الخارج
المركز لقطره المار بالذروة وعرض فلك التدوير عن المركز لقطره الاوسط و
للعلوية عرضين عرض فلك الخارج المركز عن فلك البروج وعرض فلك التدوير
عن فلك الخارج المركز لقطره المار بالذروة فاراد ان يبين فى هذا الفصل كمية تلك
العروض اما معرفة غاية ميل الخارج مركز عن فلك البروج وغاية ميل التدوير و
الخارج عن الخارج المركز المراد بالميل القوس التى تقع بين ما يكون مائلا وما
يكون الميل عنه من دائرة تمر بقطبيهما كما قال اعنى القوس التى تقع بين سطحيهما
من دائرة تمر بقطبيهما للزهرة وعطارد فتسهل لوجود البعض اى بعض من
العروض الثلثة منفردا عن البعض فى هذين الكوكبين وذلك كون موضع
غاية ميل الخارج المركز عن منطقة البروج فى التعليين معلا بسبب ان مركز
تدويرهما كلما كان فى الاوج او الحضيض من الخارج المركز والكوكب فى قرب
الذروة او الحضيض من التدوير كان عرض الزهرة الى الشمال كواحد من سدس
جزء اكثره دائما وهو لطيف بيان العرض وعرض عطارد الى الجنوب نصف وربع جزء
وذلك هو مقدار عرض سطح الخارج المركز عن سطح فلك البروج الذى هو
احد العروض الثلثة وذلك لانه قد مر فى آخر الفصل الاول من هذه المقالة ان

مركز تدويرهما كلما كان في الاوج والحضيض يكون القطر المار بالذروة
في سطح الخارج المركز فحينئذ لو كان الكوكب حينئذ في الذروة او الحضيض
يكون عرضه عين عرض سطح الخارج المركز عن سطح فلك البروج واما
قال لقرب الذروة او الحضيض اذ عند كونهما على عين الذروة او الحضيض
لا يمكن ان رصده لكونهما تحت الشعاع بل انما رصدان بقرب الاختفاء او الظهور
على ما يشهد به الارصاد فان كانا اي السفليان حينئذ اي حين
كون مركز التدوير في الاوج او الحضيض من منتصف ما بين العقدتين على
طرفي الصباح والمساء في ابعادهما العظمى من الشمس كان العرض الى الشمال
او الجنوب من البعدين الصباحي والمسائي المختلفين مختلفا نحو من
خمس اجزاء على الامر الاوسط واذا كان مجموع الانحرافين ونصفه
وموضع دائرة العرض التي تقع بين سطح الخارج المركز وبين غاية
ميل القطر الاوسط الى الشمال او الجنوب وهذه مقادير الانحرافات
بحسب الامر الاوسط وقد يستخرج منهما مقادير الانحرافات الحقيقية كما يجيء
بعده اما طريق الرصد في معرفة عرض الانحراف فهو ان يوجد موضع الكوكب
في ذات الحلق من دائرة العرض القائمة على منطقة البروج والكوكب عند
اعظم بعده المسائي مثلا ومركز التدوير على الاوج ثم يوجد بعد ذلك في
ذات الحلق موضعه من دائرة العرض الكوكب على اعظم بعده الصباحي
ومركز التدوير ايضا عند الاوج ويوجد ما بين الموضعين من دائرة العرض
فهو مجموع الانحرافين ونصفه احد الانحرافين وكذلك يعمل والكوكب
في حضيض الخارج المركز وذلك ان الزهرة يختلف عرضها في بعديها اي
بعدها الصباحي وبعدها المسائي الاوجيين المختلفين اقل من خمس اجزاء
بنصف جزء وفي الحضيضين اكثر منها بنصف جزء ايضا بالتقريب
فالامر الاوسط بينهما خمس اجزاء وعطارد يختلف فيهما بنصف [illegible]

حتى ان الانحرافات في احد جانبي سطح الخارج لكل واحد منهما ورد ما
من جزءين ونصف من دائرة العرض ومنها تعرف مقادير [illegible] الانحراف
على ما يجيء بيانه في الشكل الثالث عشر والرابع عشر من المقالة وكلما كان
مركزهما المعدل في احدى العقدتين والكوكب في الذروة يكون عرض القطر
المار بالذروة منفردا عن العرضين المذكورين لان سطح الخارج حينئذ يكون
في سطح منطقة البروج وكذلك القطر الاوسط يكون في سطح البروج كما مر في
اخر الفصل الاول من هذه المقالة واليه اشار بقوله كان عرض الزهرة
في الجهتين جزءا واحدا وعرض عطارد جزءا ونصف وربع يدل على ذلك
الحساب المبني على رصد العرض في ظهوراتهما العرض من ذلك الموضع لان
الكوكبين لا يمكن ان رصدا حال كونهما في الذروة بل انما رصدان عند قرب
اختفائهما او قرب ظهورهما واذا علم عرضهما في قرب الاختفاء وقرب
الظهور يستخرج منه بالحساب عرضهما حال كونهما في الذروة وذلك [illegible]
المرئي للكوكب وبعده زاوية يحصل من خطين يخرجان من مركز العالم احدهما
الى جرم الكوكب سواء كان في الذروة او الحضيض والآخر الى موضعه من
فلك البروج وهو موضع تقاطع دائرة العرض وفلك البروج وان كان
في الحضيض كان عرض الزهرة قريبا من ستة اجزاء وثلث وعرض عطارد
قريبا من اربعة اجزاء وذلك يدل على كون زاوية الميل للزهرة جزءين و
نصف حتى يكون في الذروة من العرض المرئي اب وفي الحضيض وكب و
لعطارد ستة اجزاء ونصف حتى في الذروة او وفي الحضيض جو يعني
ان كل واحد من عرض الكوكب في الذروة والحضيض يدل على مقدار ميل
الكوكب اي ميل قطر التدوير عن سطح حامله وهو مقدار زاوية يحصل
عند مركز التدوير من قطر التدوير والخط الخارج من مركز العالم الى مركز
التدوير ووترها قوس من دائرة تمر على الذروة والحضيض وقطبي التدوير

تاما على منطقة التدوير على قوائم وهذه الدائرة تساوي منطقة التدوير
ظ و ر ه وهي تقوم في سير العرض مقام منطقة التدوير في سير الطول ودرة
هذه الدائرة وحضيضها يكونان لازمين لسطح البروج بحيث يمكن استخراج
الميل المذكور مقام التدوير وكما ان كل مقدار من الخاصة يقتضي مقدارا
من الزاوية التي تحصل من خطين يخرجان من مركز العالم احدهما الى
مركز التدوير والآخر الى موضع الكوكب من فلك البروج في حركة الطول
فكذا كل مقدار من محيط هذه الدائرة اذا ابتدأ من ذروة هذه الدائرة
اعني سطح البروج يقتضي مقدارا من الزاوية التي تحصل من خطين
يخرجان من مركز العالم احدهما الى مركز التدوير والآخر الى جرم الكوكب
في حركة العرض فيطلب انه كم يبعد الكوكب من الخاصة حتى يكون متقوم الركز
مثلا من الذروة واحدا او في الحضيض ستة فما حصل فهو مقدار قوس
من هذه الدائرة التي يوتر زاوية الميل تحرج س ك وكذا حكم عطارد
واما العلوية فليس الوقوف على تفاصيل عروضها ومقاديرها
سهل لاختلاط الوضعين فيها دائما وذلك لان لها عرضين عرض مركز
التدوير بسبب ميل الخارج عن سطح البروج وعرض الذروة والحضيض
بسبب ميل القطر المار بالذروة عن سطح الخارج على المركز وهذان العرضان
يوجدان معا ويعدمان معا لان مركز التدوير اذا وصل الى العقدة بطل
العرضان جميعا وبعد المجاوزة من العقدة يأخذ كل منهما الى الازدياد
الى الوصول الى احدى النهايتين ثم يأخذ كل منهما الى النقص
الى البلوغ الى العقدة فليكن لبح فه ذلك سطح
دائرة العرض اب الفصل المشترك بينه
اي بين السطح المذكور وبين سطح البروج
وحر الفصل المشترك منه وبين سطح



الخارج وقد تقاطعا على ه وهو مركز البروج في الفصل المشترك بين
السطوح وذلك لمرور الجميع بمركز العالم اما دائرة العرض والبروج
فلمرورهما عليه ظاهر واما سطح الخارج فلما عرفت في الفصل الاول وح الكائن
ود الحضيض في السطح المذكور اي سطح دائرة العرض وعليهما تدويرح
ط م س م متساويين في الحقيقة دون الرؤية فان دائرتي ح ى س م
العظام المفروضة على التدوير فيكونان متساويين في الحقيقة لكن احدهما في
الاوج والآخر في الحضيض والابعد يرى اصغر كما تقرر في المناظر فلا يكونان
متساويين في الرؤية فليكن سطحاهما اي سطحا دائرتي ح ط ح م
اللذان يمرهما سطحا دائرة العرض وهما سطحا ح ح ى م د س مائلين
عن سطح الخارج بمقدار الزاويتين اللتين عند نقطتي ح ى اي الزاوية الحاصلة
عند ح من تقاطع خطي ح ك ح ط والتي عند نقطة ى من خطي م س ى ل وهما متساويتان في
الحقيقة لان مقدار الميل لا يختلف بحسب الحقيقة وان ما اختلف بحسب الروية
اي لكون المراد الزاويتين الحاصلتين عند نقطتي ح المتقابلتين والحاصلتين
عند نقطة ى المتقابلتين فانهما متساويتان كما يستخرج من اوائل الاصول
والاول اظهر وهما لا محالة متساويتان لان التدويرين احدهما في الاوج
والآخر في الحضيض وغاية ميل التدوير انما يكون عند الاوج او الحضيض كما
وغاية الميل في الموضعين واحد لما وجد بالرصد ونصل ه ح ه م ثم ه ح
ه س وهي ليست على الاستقامة لاختلاف الزوايا في الرؤية بهذه الخطوط
مستقيم في زمن والشرى لكون زاويتي ا ه ط ب ه س متساويتين في الرؤية
وكذلك ا ه ح ب ه م لما بين في الفصل الثالث لا تفاوت في زمن والمرئي
في القسر التدوير سواء كان التدوير في الاوج او الحضيض واما في المرئي
فليس خط ه ك على استقامة خط ه س ولا خط ه ح على استقامة خط ه م لان القطر
لما كان على نقطة ه والتدوير اعظم في الرؤية عند الحضيض فلا بد ان يكون

لزاوية ب ه د اعظم بالزاوية من زاوية ا ه ط فلكون خط ه ط على استقامة خط ه
س اذ خطا ا ه ب مستقيم وكذلك كون زاوية اعظم ب ا م من زاوية ع ح ل
لكون خط ح ع على استقامة د م   ونقول اما المريخ فوجدناه عرضه الى خط ط
وهي موضع الاستقبال الوسطى والمريخ في البعد الابعد من الخارج المركز
وط في جهة الشمال كما برهن في الفصل الاول من هذه المقالة ان العلوية عند الاوج
تكون عرضها الى الشمال   اعني طرف الميل في البعد الابعد ى ط في الشمال
وعرضها في تلك الحال   ومن موضع الاستقبال والكوكب في الحضيض ما
في الجنوب وتمام قدر زاويتي ا ه ط ب ه د المطلوب كل واحد من ى ى
ا ح   الشمس من الخارج المركز من سطح البروج وح حد التي
بين التدوير من سطح خارج المركز اعني العرضين ما لا نراه وقد بين
اختلافات المريخ التي عرفناها في المقالة الحادية عشر ان القسي المتساوية
من حضيض التدوير اذا اعتبرت عند البصر زوايا مختلفة لكونها تارة في
اوج الخارج وتارة في حضيضه كانت نسبة الاوجية الى الحضيضية نسبة خمسة الى
تسعة بالتقريب   بعد نظرنا في جدول اختلاف المريخ الموضوع في اخر المقالة
الحادية عشر ان اختلاف ثلاث درجات مثلا من الخارج من حضيض التدوير
وهو الموضع بازاء عمود تحته عند ما يكون مركز التدوير في البعد الاوسط مد
وهو التفاوت منه وبين اختلافها فيما اذا كان المركز في الاوج هو اول وفي
المركز في حضيض الخارج كح نقصنا الاول من اختلاف البعد الاوسط ثم
الثاني عليه حصل فهو درجات في ى كط وفي الحضيض ح ما ونسبة بين الاختلافين
كنسبة خمسة الى تسعة تقريبا وحينئذ نسبة الاختلاف الحضيضي وهو ح ما الى خمسة
حصل ثم ثمانية فنسبناه الى تسعة ح ح ط اذ يدين من الاختلاف لا وجي ما على التقريب
فلذا قال بالتقريب والتحقيق كنسبة ما من خمسة وستين الى درجة واحدة
تقريبين   ولا تفاوت بين كون تلك القسي طولا وكونها عرضا ونرجع

يوهم لما من ان قسي الاختلاف الموضوعة في الجدول الخامس ازاء اجزاء منطقة
التدوير يوداريتاج ط ط م ه د سر كاتما الحادثتان عن قطع سطح الوضعية تلك
التدوير وحاصل الجواب ان هاتين الزاويتين متساويتان لمنطقة التدوير فان زاويتي
الحاصلتين قسيها عند مركز العالم كالحاصلتين قسي منطقة التدوير عنده بلا تفاوت
فقوسا ط د ه سر متساويتان لكون زاويتي ح ى متساويتين   وقد علمنا
انهما تابعتان القوسين   عند البصر زاويتي ح ه ط ا ه سه على نسبة خمسة الى تسعة على
الصفة المذكورة   ولما كانت جميع زاويتي ا ه ط ح ه سر معلومة لتمام الاركان
زاوية ا ه ط ط   وزاوية ب ه سر ربع   وجعلنا منهما اعني زاويتي ا ه ح ب ه
متساويتان   لان كل منهما تبعد ميل الفلك الخارج عن البروج فان فعلها
عند مركز العالم لا محالة يكونان متساويتين في البروج حيث لا يكون تفاوت في
الرؤية عند فلك البروج بسبب نصف قطر الارض فانه ليس له قدر محسوس النسبة
الى العلويات   ونسبة الجزء الباقي الى الجزء الباقي اعني نسبة زاوية ح ه ى الى
زاوية ح ه سر معلومة كان كل واحد من الجزئين على الانفراد معلوما وهذه نسبة
معلومة وطريقه اي طريق استعلام الجزئين المجهولين ان يوجد الفاصل من
المقدارين   وهما في هذا المثال عرض المريخ المدرك بالرصد في الاوج وفي
الحضيض اعني ى ط و ر ٦ والفاصل بينهما م   ونوجد الفاصل بين عددي
النسبة ويعرف نسبة الفاصل الاول الى الفاصل الثاني وهي
نسبة الثلثين   ونوجد تلك النسبة جزء كل واحد من عددي النسبة لما
حصل منهما فهما المقداران على تلك النسبة والباقيان متساويان   فمن مثالنا
هذا اما فقد نسبة الثلثين من الخمسة يحصل ح ى ومن التسعة يحصل و ٦ فهذان
الحاصلان كونان جزئين من المقدارين المذكورين اعني ى ط و ر ٦ وكل واحد
من هذين الجزئين مع نظيره من العددين على نسبة الفاصلين   اقول
في بيان ذلك ليكن ا ب ح د مقدارين مجهولين قدر او نسبة نقص من

كل واحدة منهما [illegible] المشترك والمطلوب معرفة قدره اى قدر ب
بنقاطع على نسبة ب ح ر المطلوب بالفرض فا ر ح وابانيان معلومتان
وكذلك ب [illegible] معلوم لان نسبة ا ح الى ح ج الفاصلين كنسبة
ح ر الى ح ب ه واى الى ب ر ضمير انه لما كان نسبة ا ح الى ب ح كنسبة
ه ر الى ح د كان بالتفصيل نسبة ا ح الى ح ر كنسبة ح ح الى ح د بالابدال
نسبة ا ح الى ح ح كنسبة ح ر الى ح ر وا ح الى [illegible] فكل واحد من ح ر ا ح معلوم
لما كانت نسبة ا ح الى ا ح ر كنسبة ر الى ح ر فبالقلب نسبة ا ح الى ا ح
كنسبة ر الى ر ح بالابدال نسبة ا ح الى ر كنسبة ا ح الى ح ح لكن قدر ر معلوم
فقدر ا ح معلوم وكذلك قدر ح ر معلوم فقدر ر ح و معلوم وبذلك الباقى معلوم
ولا حاجة الا الى معرفة احد قدر ر ح و ا ر لان مقدار ا ب ح ر ب لما كان معلوما
كان ا ح معلوما فاذا عرفنا ح ر عرفنا لا محالة مجموع [illegible] فاذا عرفنا ا ر عرفنا
لا محالة ح ر الباقى منه بعد نقصان ا ر المعلوم قال فتفاضل المقدارات
يعنى [illegible] عرض المريخ فى الشمال والجنوب كا ر ح م وهو فاضل العددين
يعنى الخمسة والستة [illegible] ونسبة الاول الى الثانى نسبة المثلثين [illegible] الاعداد
يعنى الجيب كان ح ر [illegible] وهو قدر زاوية ح ه ط ولحن التسعة كان د ر وهو
قدر زاوية ر ه ر [illegible] وبين كل واحدة من زاويتى ا ه ح ب ه د [illegible] حصل
من ذلك اى معرفة كل من زاويتى ح ه ط ب ه س [illegible] معرفة قوس
ط ح وكذلك قوس ر ح [illegible] المساوية لها اعنى زاوية مثل التعديل لانها مبلغ
[illegible] وتناح ه ط ر ه س ر فى جدول الاختلاف من الاجزاء يعنى انه
اذا قوس كل من زاويتى ح ه ط ر ه س فى جدول اختلاف التعديل [illegible]
يحصل قدر قوس ط [illegible] المساوية لقوس ط ك المساوى [illegible] قوس س [illegible] وطريق ذلك
ان يدخل فى جدول التعديل فى حد ال الحضيض عددا فى جدول اختلاف
البعد الاوسط اذا انقص من اختلاف البعد الابعد بحيث مقدار زاوية ح ه ط كان

بازاء فى نصف القطر فهو الخاصة المعدلة وقس على هذا زاوية [illegible] فاذا
تطلب فى جدول اختلاف البعد الاوسط عدد الاوار [illegible] اختلاف البعد
الاقرب يبلغ مقدار زاوية [illegible] فلما كان ما بازائه فى نصف العدد فهو الى [illegible]
العدد فاذا ساوت مقدار ح ط فى هذا الاختلاف على ان من القسى الحضيضية والمركز
فى الاوج يحصل [illegible] اذا ساوت مقدار [illegible] فى الجدول [illegible] من القسى
الحضيضى والمركز فى حضيض الخارج يحصل التفاوت [illegible] موافقا للاول وذلك
لان قوس ط [illegible] متساويتان فى الحقيقة وان اختلفا بحسب الرؤية واما
زحل والمشترى فلا يحدث فيهما التعديل المتساوية اوجية كانت او حضيضية
تفاوتا فى الحس فظهر من جدول اختلافهما ان النسبة بين التعديلات لما
اعنى الزوايا التى تفعلها تلك القسى عند البصر حال كونها فى ذروة التدوير
والزوايا التى تفعلها تلك القسى عند البصر حال كونها فى حضيضه لزحل نسبة ١٨
الى ٢٢ وللمشترى نسبة ٢٩ الى ٣٣ فاذا اخذنا المشترى فى جدول اختلاف زحل
عرفنا ان نصيب ثلاثة اجزاء من اختلاف البعد الاوسط من الذروة [illegible] ومن
الحضيض [illegible] ومن المشترى نصيب ثلاثة اجزاء من اختلاف البعد الاوسط من
الذروة [illegible] ومن الحضيض [illegible] فيكون النسبة على ما ذكرنا [illegible] الحضيض
فنقول كان فى زحل اختلاف البعد الابعد والاقرب فى الاوج بازاء [illegible]
درجات [illegible] اختلاف ثلاث درجات من الذروة فى الاوج [illegible] وفى
حضيض الخارج [illegible] وايضا اختلاف البعد الابعد والاقرب لزحل فى حضيض
الخارج بازاء ثمنى درجات [illegible] فيكون اختلاف [illegible] درجات الذروة
فى الاوج [illegible] وفى حضيض الخارج [illegible] فنسبة اختلاف الذروة [illegible] الى اختلاف
الحضيض فى البعد الابعد نسبة ١١٧ الى ١٤٢ وفى البعد الاقرب نسبة ١٩ الى ٢٥
واما المشترى فتفاوت اختلاف البعد الابعد والاقرب لثلاث درجات فى
القسى الذروية [illegible] وفى الحضيضية [illegible] من اختلاف القسى الذروية فى الاوج

بح كه وفي الحضيض و ل ه واختلاف القسي الحضيضية في الاوج ٤ م وفي
الحضيض ٦ مو فنسبة اختلاف القسي الذروية الى اختلاف القسي الحضيضية في
البعد الابعد هي نسبة ٣٨ الى ٢٣ وفي البعد الاقرب من نسبة ٣٣ الى ٩ ٤٣ وهو
المطلوب ثم انه لما لم يكن معرفة خواص المثلثين لهما بالطريق المسلوك في كوكب الرجعة
اختار بهذا الطريق في استخراج العاشر من الست ووجدنا حال الحضيض
في اول المشرق وآخر المغرب فغاية العرض لزحل والمشتري الى الشمال
والجنوب في مبادي الظهور والاختفاء لان موضعي الظهور والاختفاء بهما
غير بعيدين عن الذروة فلا يدخل بسببه تفاوت محسوس في الحساب واما في
حضيض الذروة فالكوكبان محترقان غير مرئيين واما في المقابلة فرصدهما في حضيض
التدوير لزوال التعدد الموجود في جانب الذروة لزحل جز وبك تقريبا
وللمشتري جزءا واحدا فاعتبار في جانب الذروة ايضا كذلك وفي طرف
الليل اراد بذلك مقابلة الكوكب مع الشمس فان الكوكب يكون حينئذ في حضيض
التدوير فرصده يكون في الحضيض على سبيل التحقيق واما رصده في الذروة
فعلى سبيل التقريب لان الكوكب حينئذ يكون محترقا فلذلك رصد الكوكب في
اول المشرق وآخر المغرب لما ذكرناه اقرب في الصعود وانت تعلم ان العرض
الصعود والاقتصار يزداد قليلا قليلا فعلى النسبة التي ازداد العرض منها
ان تقترب الى الذروة فانه يمكث في الاختفاء ازيد من شهر واحد فلا يكون نصيب
نصف بعد المدة من العرض يزداد لا محالة حتى يبلغ الى حقيقة الذروة فعلم ان
الامر مبني على المسامحة العرفية والا فطريق الاعتبار مسلوك لزحل الى الجنوب
وللمشتري الى الشمال فلان نح مط ك متساويان للحول نسبة زاوية وح ا
الى نسبة المذكورة وهي نسبة ثمانية عشرة الى ثلثة وعشرين في زحل ونسبة
وعشرين في زحل ونسبة تسعة وعشرين الى ثلثة واربعين للمشتري واذا نسبت
زاوية ح ... النفصل بين العرضين لكل واحد منهما وهو جزء واحد على تلك النسبة

حصلت زاوية وح لزحل ٦ كو وللمشتري ٦ كد وزاوية التعديلين الثاني اعني زاوية
ره ك لزحل ٦ لد وللمشتري ٦ كو وطريق قسمة عدد على نسبة عددين معلومين
ان تضرب العدد المطلوب القسمة في احد العددين المعلومين وتقسم الحاصل
على مجموع العددين المعلومين ليخرج القسم الذي بازاء ذلك العدد المضروب
فيه الاصغر ان كان المضروب فيه اصغر العددين الاكبر ان كان اكبر ثم تضرب في
العدد الاخر وتقسم الحاصل على مجموع العددين ليخرج القسم الذي بازاء العدد
الاخر وذلك لان نسبة مجموع العددين المعلومين الى احدهما كنسبة العدد
المطلوب القسمة الى القسم الذي بازاء ذلك العدد ففي زحل نجمع ح مع كو فيحصل ما
فيقسم ح على المجموع يخرج كو ونقسم كز ايضا على المجموع فيخرج لد وفي
المشتري نجمع كط مع مج فيبلغ اب ثم نقسم كط على ذلك المجموع كد ونقسم ايضا
مج على المجموع يخرج لو وهو المطلوب ولما عرفت زاوية ره ك بالطريق المذكور تبقيها
عن غاية العرض المدركة بالرصد في طرف الليل وهي لزحل ثلاثة اجزاء وللمشتري جزء
وهي ميل وزاوية ك فال وبقي زاوية ادح اعني زاوية غاية ميل الخارج المركز
عن فلك البروج لزحل ٦ كو وللمشتري ا له الا انا استعملنا السهولة مكانهما
لزحل ٦ ل وللمشتري ا ل ويكون قوس طك اعني الخاصة المعدلة زاوية ميل
التدوير عن الخارج على تقسيم جدول الاختلاف اذا علم مقدار زاوية ره ك
وهي التعديل الثاني تعكس في جدول الاختلاف وفي الصف السادس اعني الثاني
الجدول او من اسافله يحصل قوس طك التي هي الخاصة المعدلة لان كلا من زاويتي وح
ره ك هي اختلاف قوس طك في الذروة وفي الحضيض لزحل ٦ ل وللمشتري
ا ل فان اختلافي هذه القوس في الذروة والحضيض مما قدر زاويتي وح ره ك
اللتين هما اختلافا قوس طك في الذروة والحضيض وذلك ما اردناه
من بيان اقدار العروض ثم شرع في بيان كيفية وضع جدول العرض الفصل
الرابع في عمل الجداول للعروض الجزئية وضعنا لكل من الكواكب جدولا مسطوره

ومن طرق هذه القسمة ان تجمع العددين المعلومين وتنسب احدهما الى مجموعهما فيصير نسبة احدهما الى مجموعهما كنسبة المجهول الى العدد المقسوم ... فيصير نسبة المجموع الى احدهما كنسبة العدد الذي يراد ان يقسم الى المجهول وعلى التعبير يخرج المجهول بالاربعة المتناسبة من احد القسمين واذا الحصت الخارج من العدد من العدد والذي يراد ان يقسم القسم الاخر ... الى الكسر ... ثامن نسبة احد العددين ... الى المجموع ... كنسبة المجهول الى ... في القسمة ... وهو احد القسمين واذا ... الى ... احد العددين ... الى ... نسبة ... الى المجهول ويحصل المطلوب
منه ...

كسطر جداول الاختلافات خمسة واربعون سطراً وصفوفه خمسة اثنان
للاعداد ومن تفاوت في السطر الاعالي الخمسة عشر نسبه بالتعاصل سف
الصف الاول وبالتناقص في الصف الثاني وفي السطر الاسافل الباقية ثلاثة
ثلاثة كان متناقصة ومتناقصة وهذه الاعداد هي اجزاء التدوير مبتدئة من
الذروة بالنظر الى الصف الثالث والرابع واجزاء الخامس بالنظر الى البعث
الى ما سبق من النهاية الشمالية لميول العلوية ومن الاوج لانحراف الزهرة
ومن الحضيض لانحراف عطارد ومبتدئة من عقدة الرأس لميلها والثاني
لحضيض اجزاء التدوير من ابعاد التدوير المنطقي عن فلك البروج التي
هي غاية عرض الكوكب لانه اذا كان لذروة التدوير ميل عن سطح البروج
يكون لكل جزء من اجزاء التدوير ميل بحسب بعده عن الذروة وقد علم ان
غاية ميل الذروة في العلويات انما يكون عندما النهايتين كما مر في الفصل الاول
فوضع في الثالث غاية ميل الذروة في النهاية الشمالية وما يصيب كل جزء
من اجزاء التدوير في هذا الموضع من الميول الجزئية بحسب تلك الغاية عند كون
مراكزها للعلوية في النهايات الشمالية وللسفليين وضع ذلك الميل عند
كون مراكزها في العقدتين او غاية ذلك الميل لهما اذا كانا هناك لا في النهايات
كما علم في الفصل الاول من هذه المقالة والصف الرابع للعلوية ايضاً تلك
الحصص والظاهر لتلك الحصص بحسب التدوير اي غاية ميل الذروة
عند كونها في النهايات الجنوبية وما يصيب كل جزء من اجزاء التدوير في
ذلك الموضع واذا علم تلك الميول في هذين الموضعين علم في سائر المواضع
بدقائق الحصص كما يجيء في باب العروض وهذا العرض الموضع في الجدول
الثالث والرابع للعلوية مركب من عرضيها اي اللذين بحسب الخارج والتدوير
وللسفليين هو ميل الذروة او الحضيض وحده وسمي عليه الصف الثالث
والصف الرابع من جدوليهما هو لحصص اجزاء التدوير من الانحراف الكلي

الذي يكون للقطر الاوسط عند كون التدوير في الاوج او الحضيض كما مر
فيكون اولاً لاستخراج ميل السفليين في سطح دائرة العرض اي ان
عرض مركز التدوير اي الفصل المشترك بينه وبين سطح البروج وهو الفصل
المشترك بينه اي بين سطح دائرة عرض مركز التدوير وبين سطح التدوير
مركز البروج ومركز التدوير عند كونه في العقدة فان مركز التدوير
عند كونه في العقدة للسفليين وتر سهم تدوير زوج حول سطح البروج
يقطع سطح دائرة العرض على قوائم لان سطح دائرة العرض قائم على سطح البروج
القطر الاوسط هنا يكون في سطح البروج لان مركز التدوير
هنا يكون عند العقدة كما علم من الفصل الاول من هذه المقالة

ويبعد في القطر الاوسط عن مركز الارض في غاية البعد
لانه اذ فيكون القطر الاوسط عموداً على سطح دائرة العرض لكن
القطر الاوسط في سطح التدوير فيكون سطح التدوير قائماً على سطح دائرة
العرض لما علم من الشكل الثامن عشر من المقالة الحادية عشر من
الاصول فيكون قطر التدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين
لانه لو خرج هذا القطر على الاستقامة على تقدير انطباق سطح التدوير على
سطح البروج لمر على مركز العالم وهو ايضاً القائم عليه قوائم قطره الاوسط هو
الفصل المشترك بين سطحي التدوير والبروج لانه علم ان القطر الاوسط هنا
يكون في سطح دائرة البروج فيكون هو الفصل المشترك بين سطح البروج وسطح
التدوير واما قوله اذ ليس هنا السطح الخارج ميل عن سطح البروج بناء
على ما مر في الفصل الاول ان مركز التدوير متى كان في احدى العقدتين ينطبق
سطح الخارج على سطح البروج فهو مستدرك اذ المطلوب ثبت الحكم كان القطر
واقعاً في سطح الخارج يكون عند الانطباق في سطح البروج وليس كذلك
محتاج الى ان يقول لكون القطر الاوسط هنا في سطح البروج ويكن

الكوكب وه ط مثلا خمسة واربعين جزءا والمطلوب معرفة ميله من سطح
البروج وذلك يحصل من نسبة اب اى بعد مركز التدوير من مركز العالم
الى ب ن الذى هو نصف قطر التدوير ومقدار زاويتى ا ه ب التى
بين فلك البروج والعلويين اى النسبة هو مقدار الزاوية وذلك لان
ا ب فى هذا الوضع امن عند العقدة التى فى السفليين على بعد الربع من الاوج
يكون للزهرة سه ط لان مركز تدويرها حينئذ يكون على البعد الاوسط وكعطارد
نوم كما سيظهر فى هذا الفصل لان مركز تدويره حينئذ لا يكون على بعده الاوسط
بل يكون على سدس الاوج كما مر فى الفصل العاشر من المقالة كما ذكر ...
نصف قطر التدوير معلوم لكل من السفليين كما مر الآن وقد مر ايضا فيكون
النسبة بينهما معلوم واما زاويتا ... فلانها ميل فلك التدوير عن سطح البروج
وقد مر فى اول الفصل المتقدم انها للزهرة ب ل ولعطارد د ه فيخرج عمود
ط ك على ب ه ويكون لا محالة موازيا لسطح البروج لان ح د قائم على ز فيكون
موازيا لا ه و ح فى سطح البروج لانه القطر الاوسط فيكون ط ك موازيا لسطح
البروج وعمود ط م على سطح البروج ونصل ط ب م ل م ا ط فيكون
سطح ل ك ط م متوازى الاضلاع لان ط ك م ل متوازيان لكونهما قائمين على
سطح البروج لما فى السادس من حادى عشر الاصول وقد ظهر ان ط ك يوازى سطح
البروج و م ل فى سطح البروج على موازاة ط ك فيكونان متوازيين فيكون سطح
ل ك ط م متوازى الاضلاع قائم الزوايا فان زاويتى ل م قائمتان لكون
ط م ك ل قائمين على سطح البروج فيكون زاويتا ط ك ايضا قائمتين لما فى
الرابع والثلثين من اول الاصول فيكون السطح قائم الزوايا ايضا فط ك
ان قدر البعد فى الطول يوتر زاوية ل ا م لان ط م قائم على سطح البروج فيكون
موضع الكوكب منطقة م دال ... مركز التدوير فيكون يوتر زاوية ل ا م مقدار بعد
الكوكب عن مركز التدوير فى الطول وقدر العرض المطلوب يوتر زاوية ط ا م

لان تقاطع م ... موضع الكوكب من فلك البروج فان عمود ط م فى سطح
دائرة العرض وزاوية ا ل م قائمة فيلزم ان يكون زاوية ا ل م قائمة اما الاول
فلان خطى ح ب م ل موازيان لخط ط ك لما مر فيكونان متوازيين لما فى الشكل
التاسع من حادى عشر الاصول واما الثانى وهو كون زاوية ح ب ك قائمة فلان
سطح التدوير والبروج متقاطعان وهما قائمان على سطح دائرة العرض لما مر فى
هذا الشكل فيكون فصلهما المشترك عمودا على سطح دائرة العرض لما فى الشكل التاسع
عشر من المقالة الحادية عشر من الاصول فيكون ح ب الذى هو الفصل المشترك
بين سطحيهما كما مر فى هذا الشكل عمودا على سطح دائرة العرض لكن ا ح فى
سطح دائرة العرض لكونه فصلا مشتركا بين سطحى دائرة العرض ودائرة البروج
ح ب عمودا على ا ح وزاوية ح م ا قائمة لكون م فى سطح البروج وكون
ط م عمودا عليه فيكون عمودا على م ا لما مر فى سطحه ولما كان ه ط ... كان كل
واحد من جيبها وجيب تمامها الذى هو ايضا خمسة واربعون ستين واحدا ...
مه لا وهو قدر كل واحد من ط ح ح ك على ان ب ط نصف قطر التدوير
ستون اما على ان ب ط للزهرة ... ولعطارد ... كما مر فى المقالة التاسعة
والعاشرة فيكون كل واحد منهما للزهرة ... ولعطارد ... لان
نسبة ك و الى ب ط على انه ستون كنسبة المجهول الى ب ط بالمقدارين المعلومين
ولا حاجة ههنا الى النقل لكون الزوايا الثلث من مثلث ب ط ك معلومة
لكون ضلع ب ط نصف قطر التدوير لكل من الكوكبين معلوما لما سلف فى
المقالة الاولى من ان نسبة جيوب الزوايا كنسبة اضلاعها وكان زاوية ا د م
ا ب على ما مر فى الفصل الثالث للزهرة ب ل ولعطارد د ه فجيبها
للزهرة ... ولعطارد ... وجيب تمامها للزهرة ... ولعطارد ...
... وهما قدرا ك ل ب ل على ان ب ك ستون اما على ان ب ك للزهرة
... ولعطارد ... فط ل للزهرة ... ولعطارد ... لان نسبة ك ل

ليوازى م ل ح ب الموازيين
لط ك وكون زاوية ح ب ك قائمة صح

لہ بالقدارین المعلومین وب ک للزهره لہ ک ولعطارد حط وکان
اب فی هذا الوضع ای فی العقده بهذه الاجزاء التی تکون بها نصف قطر
التدویر للزهره لح سا ولعطارد الب للزهره سر ولعطارد ل نوم لان مرکز
تدویر السفلیین اذا کانا فی العقده یکون علی بعد الربع من الاوج اذ اوج
الزهره فی النهایه الشمالیه واوج عطارد فی النهایه الجنوبیه وحینئذ یکون مرکز
تدویر الزهره علی بعد الاوسط فیکون بعده من مرکز العالم ستین واما مرکز تدویر
عطارد فلا یکون علی بعده الاوسط لان بعده الاوسط انما یکون علی سدس
الاوج کما بین فی آخر الفصل العاشر من المقاله الحادیه عشر وحینئذ یخرج
بعد مرکز تدویره عن مرکز العالم نو م وطریق استخراج ذلک ان نفرض ا ح
الخارج ح مرکز المعدل المسیر ه مرکز العالم و ب مرکز التدویر علی بعد ربع من
الاوج فیکون علی غایه الاختلاف المنسوب الی فلک البروج وقد علم من مسائل
اختلافاته الموضوع فی آخر المقاله الحادیه عشر ان غایه هذا الاختلاف حب
لما وضع فی جدول الثالث والرابع فحینئذ یکون زاویه ب معلومه وزاویه
قائمه لان مرکز التدویر علی بعد الربع المرور فیکون زاویه ح فونح ونسبه ب
الی ه الذی هو ثلث اجزاء لما علم فی الفصل التاسع من المقاله التاسعه من
الکتاب کنسبه جیب زاویه ه ب الی جیب زاویه ب لما علم ان نسب الاضلاع
کنسبه الجیوب فیصیر ه ب معلوما فالباقی من اب بعد العاشر له
لحلاله ولعطارد م نا ولم امن لکن لما امران سطح لطلام موازیا للاضلاع
فیکون الاضلاع المتقابله متساویه للزهره لب ولعطارد خا فام القوی علیهما
ای من ال لم وذلک لان ک ل عمود علی سطح البروج وال فی سطحه وزاو
طل الفا فاطاقوس الضلعین المحیطین بها للزهره مب کر ولعطارد محو
واذا جعلنا ستین کان لم جیب زاویه لام للزهره لحطلالہ دل الی
ثن ولعطارد کا ر لان نسبه لم الی ام بالمقدارین المعلومین کنسبه لم بجول

الی ستین فوسها للزهره مرح ولعطارد کاعز وهی زاویه لام للطول
وکان طام افرض ل للزهره اح ولعطارد الد فاطا القوی علی طم م للزهره
سر حط ولعطارد لحمت واذا جعلناه ستین کان طم جیب زاویه طام للزهره
ا کز ولعطارد سر لک قوسها للزهره الح ولعطارد سر لو وهی زاویه طام
اعنی المیل المطلوب اثبتناه فی الصف الثالث عشر ازاء طلوح الباقی بعد سهام
مد الذی هو قوس ه من النصف نیا علی کرن جیب القوس وحیب تمامها الی
النصف واحدا ولما مر فی الفصل الاول من هذه المقاله انه لا معنی لحرکه المرکز
والخاصه فی السفلیین بسبب المیلین اعنی میل سطح الخارج عن سطح البروج
ومیل سطح التدویر عن سطح الخارج تفاوت یعتد به اراد ان یبین مقدار
هذا التفاوت فقال ولمعرفه التفاوت فی الطول نعید الشکل بحذف الخطوط
الزائده علی ان فلک التدویر ونقول قد بین ان کل واحد من مط
للزهره لہ ک ولعطارد حط علی ان ب للزهره مرح ولعطارد نوم فاط
الباقی للزهره لطلح ولعطارد م مد واطا القوی علی طاء للزهره مکو
ولعطارد محمد واذا جعلنا ه ای اط ستین صار طاء جیب زاویه طاط
للزهره محسالک ولعطارد کامه بازل مساله ل الکاف قوسها اعنی زاویه طاط
للزهره مرت ولعطارد کلاط وقد بین انها فی المیل کانت للزهره مرح
ولعطارد کا ر وعن بعض الافاضل انه لا حاجه فی استخراج مقدار زاویه
طاط الی هذه التکلفات لان نسبه طا المعلوم الی طاء المعلوم کنسبه جیب زاویه
ء القائمه الی زاویه مجهوله فاذن التفاوت فی الطول للزهره
دقیقتان ولعطارد ثلث دقائق ثم انه اراد ان یستخرج میول



العلویه المرکبه من عرضی الخارج المرکز والتدویر لکل منها فقال طه
ولیکن لاستخراج میل العلویه المرکبه من عرضیها ای عرض
الخارج المرکز وعرض التدویر لکل منها فی سطح دائره العرض



ايضا ان الفصل المشترك بينه وبين سطح البروج
ده خ المشترك بينه وبين سطح التدوير واقر ك
البروج وحر مركز التدوير ودك دح حواله التدوير
ده ه بح قطرا التقاطعين سطح قوام ودح منهما
الفصل المشترك بين سطحي التدوير والخارج موازيا لسطح
البروج قد مر فيما تقدم ان القطر الاوسط يكون موازيا لسطح
البروج او على نفس منطقة البروج على ما وجد بالرصد وهذا اذا
كان مركز التدوير في العقدة وههنا ليس مركز التدوير في العقدة ويكون
هذا القطر موازيا لسطح البروج ونخرج من ط ايضا خ وادعين للشاك و
يخرج من ط موضع الكوكب عمود ط ل على وحر من نقطتي ط ك عمودي ك ل
ع ب على سطح البروج ومن ط على اح عمود ط م ونصل ب ل ال ط ح ط
اك لما كان ط ط عمودا على ح ه دح ح ايضا عمود عليه فهما متوازيان
ول ب موازي ح ح وموازي الموازي موازي فط ك ب ل متوازيان فط
ل ك ب عمودان على سطح البروج فهما ايضا متوازيان فسطح ط ل ب ك
متوازي الاضلاع وزاويتا ل ب متقابلتان فكذا الاخريان وسائر مقدمات
للشكل قد ظهر اولا والمراد ههنا حال الزوايا الحاصلة من قيام الاعمدة
والمطلوب زاويه ب ل للطول وزاويه ل ط للعرض وزاويه ل ب
التفاوت بين موضع مركز التدوير وموضع الكوكب في الطول لان اب
الفصل المشترك بين دائره ومن مركز التدوير وسطح البروج يكون
موضع مركز التدوير من فلك البروج على خط اب وط موضع الكوكب وط ل
قائم على سطح البروج فيكون ل موضع الكوكب من فلك البروج فالتفاوت
من موضع مركز التدوير وموضع الكوكب في الطول هو زاويه ب ل فيكون
زاويه ل ط مقدار عرض الكوكب عن سطح البروج وقد تبين في الشكل

المقدم

المتقدم اي الشكل الثاني والرابع من هذه المقالة ان كل واحد من ط
ك الى جيب ط ح ك اي جيب تمام ه ط س كو على ان ح ط نصف قطر
التدوير ستون وقد تبين مقادير تداوير العلوية في المقالة الحادية عشر
اما على ان ح ط لزحل و له وللمشتري ي له وللمريخ لط له فكل واحد منهما
لزحل د لو وللمشتري يا ح وللمريخ ا ك نو لان نسبة كل واحد من ط ح ك
وسمات الى ستين كنسبتهما مجهولا الى د ل يا ل لط ل فاذا ضربنا الاول من
احدهما في الاخر حصل ما ذكر وزاويه ا ح ه ميل التدوير اي ميل
منطقة التدوير عن منطقة الخارج لزحل د ك وللمشتري ب ك وللمريخ ب
لما علم في اخر الفصل الثالث من هذه المقالة وفيما تقدم في الشكل العاشر
من المقالة الحادية عشر جيبها لزحل د ك وللمشتري ب ك وللمريخ
ب كا ك وجيب تمامها لزحل نط نط بالربع وبالحساب نط نط نه وللمشتري
نط نو نط وللمريخ نط نز وهما قدرا ك م ح م وذلك لان في مثلث ح ك م
زاويه م قائمة لان ط م عمود على اح بالفرض على ان ح ك ستون اما
على انه لزحل د لو وللمشتري ح ح وللمريخ ا ك نو فك م لزحل ه ك وللمشتري
ه ا وللمريخ ا د لان نسبة ك م وهو ب ك في زحل الى ح ك د كونه ستين
كنسبة مجهول الى ح ك وهو د لو فاذا ضربنا الطرفين احدهما في الاخر حصل
حصل ما ذكر وعليه القياس في المشتري الى ح م لزحل د له وللمشتري
ح ح وللمريخ ا ك نو لان نسبة ح م وهو نط نط الى ح ك وهو ستون كنسبة مجهولا
الى د لو في زحل فاذا ضربنا احد الطرفين في الاخر حصل ما ذكر في زحل
وعليك بالقياس فيهما وقد تبين مما تقدم اي في الفصل العاشر من
المقالة الحادية عشر ان اح بعد مركز التدوير عن مركز العالم لزحل
في مبادي الميزان اعني النهاية الشمالية س ك وفي مبادي الحمل اعني النهاية
الجنوبية نز م وللمشتري في مبادي الميزان س ك وفي مبادي نز له وللمريخ

البعد الابعد اعني النهاية الشمالية سو ا وفي البعد الاقرب ا اعني النهاية الجنوبية
نح ه وقد علم في الفصل المذكور كيفية استخراج بعد مركز التدوير من مركز العالم
اذا كان بعد المركز عن الاوج معلوما فيجب ذلك نستخرج ههنا مقدار خط اخر سوا
كان المركز في النهاية الشمالية او في الجنوبية وبعد المركز عن الاوج لزحل قريب
من خمسين درجة الى خلاف التوالي اذا كان المركز في النهاية الشمالية لان الاوج
في تاريخ بطلميوس كان الى الثالث والعشرين من العقرب والنهاية الشمالية في
اوايل الميزان فاذا انتقصنا خمسين درجة من ثمانين وثمانين كان الباقي بعد مركزه
عن الاوج في نهاية الجنوبية وايضا بعد المركز عن الاوج للمشتري قريب من عشرين
درجة الى التوالي في النهاية الشمالية لان اوجه كان في تاريخه في حدود عاشر
السنبلة ونهاية الشمالية في اوايل الميزان ايضا واذا انتقصنا عشرين من مائة
ثمانين صار الباقي بعد مركزه عن الاوج اذا كان المركز في النهاية الجنوبية
واما في المريخ فنهاية الشمالية يكاد يكون في نفس الاوج لكونهما في اواخر
السرطان في تاريخه فبعد مركز مدويره عن مركز العالم حين ما يكون المركز في
النهاية الشمالية معلوم وهو مجموع نصف قطر الحامل الذي هو ستون جزءا مع
المركزين الذي هو سته اجزاء فلا حاجة الى استخراجه كما في الباقين وكذا يكون
بعد مركز مدويره عن مركز العالم في الحضيض اعني في نهاية الجنوبية معلوما وهو
الباقي من نصف قطر الحامل بعد نقصان ما بين المركزين منه على خلاف بعد
القائم ح الذي كان له من اح الذي كان س سا من احل زحل في
مبادي الميزان نز له وفي مبادي الحمل نح ه وللمشتري في مبادي الميزان
بعد نقصان ح ح من س ل وفي مبادي الحمل سط لب بعد نقصان ح ح
من نز ل وللمريخ في مبادي الميزان سو د لانه الباقي من سو ه بعد نقصان
ا ز منه وفي مبادي الحمل لو د لانه الباقي من نو ه بعد نقصان كر منه و
اما الفوزي على ام ط لزحل في مبادي الميزان نز له وفي مبادي الحمل

نح ه وللمشتري في مبادي الميزان نط لب وفي مبادي الحمل نط لب وللمريخ في مبادي
الميزان ما د وفي مبادي الحمل لو د اعلم مركز ابعي ام م في العلويين
فاذا جعلنا ستين صار ام حيث ادير كام زحل في مبادي الميزان ٩ كو وفي
مبادي الحمل ٦ كه وللمشتري في مبادي الميزان ٦ كو وفي مبادي الحمل ٦ كه ك
وللمريخ في مبادي الميزان له د وفي مبادي الحمل س لا ل لان سبيكام وهو ٦
الى في زحل الى ط و هو م له كنسبة مجهولا الى ستين فاذا انسانك فتطلعا
زاوية حصل ما ذكر قوس و هي زاوية كام لزحل في مبادي الميزان ٦ ا ك
وفي مبادي الحمل ٦ ا د وللمشتري في مبادي الميزان ٦ كب وفي مبادي الحمل
ه ا د له وللمريخ في مبادي الميزان ا لط ك وفي مبادي الحمل سا ل له وقد وضعت
ب اح من الخارج عن فلك البروج لزحل ب له وللمشتري ا ك وللمريخ ا
وذلك لان اب هو الفصل المشترك بين دائرة عرض مركز التدوير وفلك البروج
فيكون موضع مركز التدوير من فلك البروج على خط اب وح مركز التدوير
فيكون مقدار التفاوت بين سطح البروج ومركز التدوير مساويا لساح
وانما قال كذا لانه ذكر في الفصل المتقدم ان ما نخرج بالحساب هو ان ميل الخارج
المركز لزحل ب له وللمشتري ا ك الا انا استعملنا للسهولة مكانهما لزحل ب ل وللمشتري
تجميع زاوية ا ك لزحل في مبادي الميزان ب نه وفي مبادي الحمل
ب نه وللمشتري في مبادي الميزان ا نب وللمريخ في مبادي الميزان سل لط ل
وفي مبادي الحمل ح لط له فيها لزحل في مبادي الميزان ح نه وفي مبادي الحمل
ح ب وللمشتري في مبادي الحمل ا ب وفي مبادي الميزان ا لط ل وفي مبادي
الحمل ح له وجيب تمامها لزحل في مبادي الميزان نط نط ل وفي مبادي الحمل
نط نط له وللمشتري في مبادي الميزان نط نا ل وفي مبادي الحمل نط ك وللمريخ
في مبادي الميزان نط لو وفي مبادي الحمل نط نو وسما قدرات اب على ان

وفي مبادي الحمل ا نب له صح
وللمريخ في مبادي الميزان سا م صح

سـتـون وذلک لان اوبزط ب اقاير للاك اب في سطح البروج وي ب
عمود على ذلک السطح اما على ايه لزحل سف مبادي الميزان زله وفي المبادي
الحمل نحه والمشتري في مبادي الميزان ذالب وفي مبادي الحمل مطكب وللمريخ في مبادي
الميزان ماكد وفي مبادي الحمل الوز وللمشتري سف مبادي الميزان الو و
مبادي الحمل الله وللمريخ سف مبادي الميزان ماسو وفي مبادي الحمل الط
وقدرات لزحل سف مبادي الميزان نزله وفي مبادي الحمل نحا وللمشتري في
مبادي الميزان نرط وفي مبادي الحمل مطه وللمريخ في مبادي الميزان ماله
وفي مبادي الحمل الوه وكان سل اعني طك لزحل دلو وللمشتري سحح و
للمريخ الحرز قال القوي عليها اي على ان ب ل لكون زاويه ب ل قائمه وبيان
توبران دائره العرض المذكوره ماره بمركز التدوير وبغايه البعدين منطقتي
التدوير والبروج وهي هو الفصل المشترك بينهما وطك فهو عمود على ك فهو عمود
على سطح تلک العرضيه باستبانه الثامن عشر من حاديه عشر الاصول ولان تسوازي
اضلاع ب ل ط ح مربد لک العمود وبالعمود القايم على سطح البروج يكون كل
من سطح البروج وسطح العرضيه المذكوره قايما على السطح المتوازي الاضلاع
باستبانه ذلک الشكل فيفصل سطح العرضيه والبروج عمود على السطح المتوازي
الاضلاع بالتاسع عشر من تلک المقاله وذلک الفصل هو خلاف وظاهر ان
ل ب في ذلک السطح فيكون زاويه ل ب اقائمه وهو المطلوب لزحل في مبادي الميزان
نزمب وفي مبادي الحمل نحكز وللمشتري سف مبادي الميزان نحونو وفي مبادي الحمل
لهه وللمريخ في مبادي الميزان مزلد وفي مبادي الحمل ماسا وكان ل ط اعني
ي فان سطح ل ط ي ب متوازي الاضلاع كما مر فبالرابع والثلاثين من اول
الاصول يكون ل ط مساويا لک ط لزحل سف مبادي الميزان ب نحو وفي مبادي
الحمل سما وللمشتري في مبادي الميزان امه وفي مبادي الحمل الط وللمريخ

يكون قدره سك لزحل في مبادي الميزان سكز وفي مبادي الحمل سماحو

في مبادي الميزان الو وفي مبادي الحمل الط فاطر القوي عليها لزحل في مبادي
الميزان نزسو وفي مبادي الحمل نحزر وللمشتري في مبادي الميزان مح وفي مبادي
الحمل حرب وللمريخ في مبادي الميزان مركو وفي مبادي الحمل مايد واذا جعلنا جيب
ساوطل جيب زاويه طال لزحل سف مبادي الميزان سطاه وفي مبادي الحمل
واك وللمشتري سف مبادي الميزان الو وفي مبادي الحمل لزله وللمريخ في مبادي
الميزان سحل وفي مبادي الحمل سكو توسيه وهي زاويه طال لزحل في مبادي
الميزان سـب وفي مبادي الحمل سنح وللمشتري في مبادي الميزان اما وفي مبادي
الحمل ايح وللمريخ في مبادي الميزان سط وفي مبادي الحمل سد امثاله في النصف
الثالث والرابع لهذه الكواكب اي امثال الكل كوكب ما يكون للنهايه الشماليه
من النصف الثالث وما يكون للنهايه الجنوبيه في النصف الرابع كما ذكر في
صدر هذا الفصل بانه اوله جزوا وهو الباقي من نصف الدور بعد نقصان
ما مر منه ثم اراد استخراج زاويه الطول فقال اما ايضا كان ال في النهايه الجنوبيه
لان الحضيض في حواليها زحل نحد وللمشتري ب٦ه وللمريخ مار فيكون ملک الزاويه
هناک اعظم منها في غير ذلک الوضع فيكون التفاوت اكثر فاذا جعلنا جيب
ساوسال جيب زاويه سال لزحل وماله وللمشتري طمول وللمريخ لحبل فهو
جيب زاويه ال اعني زاويه الطول لزحل ١٤ وللمشتري طالک وللمريخ مر٦
ثم اراد ان يبين انه لا يمنع حركه المركز والخاصه فعلو بسبب الميل اي ميل
الخارج من سطح البروج وميل سطح التدوير عن سطح الخارج تفاوت بعيد
كما مر في اول هذه المقاله قال ولا اعتبار بتفاوت الطول بعيد الكل



على ان التدوير في مبادي كامر زحل نرم وللمشتري لزك
وللمريخ نه وكل واحد من ط ک ح ک لزحل دلو وللمشتري ماحح
وللمريخ الونو فاه لزحل نحد وللمشتري مطاب وللمريخ الود واط
التدوير سمـ اه ك لزحل نحلو وللمشتري ذب وللمريخ لحب

فاذا جعلنا ستين صار ط ه جيب اوية ط ا ى زحل ه ا وللمشتري ط
نه وللمريخ مح نب فوسه من او بيط ا ى لزحل د ز وللمشتري ط كا وللمريخ
مح يه وكان الميل لزحل د يح وللمشتري ط الب وللمريخ مح ية فالتفاوت لزحل و
المشتري غير مقيد ولا تفاوت في المريخ وذلك ظاهر وان ... وذا اطراف
التفاوت لاكثر بهنا لا كاد وزوقيقه ... لامحالة ان لا يبلغ التفاوت في
غيره ... يكون اقل منها ولما ذكر في هذا الفصل طريق استخراج الجدول
الثالث الذي هو لحصص اجزاء التدوير من غاية الميل وفرغ منه قال و
اما الصنف الرابع من جدول السفليين فهو لحصص اجزاء التدوير من
الانحراف الكلي لانه اذا كان للقطر الاوسط انحراف عن سطح الخارج
يكون لكل جزء من اجزاء التدوير سوى موضع التقاطع انحراف بحسب البعد
من القطر الاوسط الذي يكون له عند كونه في الاوج او الحضيض وقد علم في
الفصل الاول من هذه المقالة ان غاية الانحراف انما يكون في الاوج و
الحضيض وبطليموس اخذ غاية الانحراف للاوج والحضيض على الامر الاوسط
... اذ الانحراف في الاوج يكون اقل من ذلك بقليل وفي الحضيض
اكثر بقليل كما مر في اول الفصل الثالث من هذه المقالة وسيجيء ذلك في
الفصل ايضا استخراج حصص باقي اجزاء التدوير على ان غاية الانحراف
... كما سيجيء لم استخرج من ذلك الانحرافات التي في الاوج والانحرافات
المعدلة لغير الاوج والحضيض كما سنبين جميع ذلك في حساب العروض مفردة
من ميل الخارج عن فلك البروج وليعلم انه قد يمكن ان تخلط الانحرافات
الجزئية مع ميل التدوير عن سطح البروج كما خلط ميل التدوير مع ميل الخارج للعلوية
ولكنه لم يذكر انه مخلوطا في السفليين اذ لو خلطا لاحتيج الى جداول اكثر وكان
اصعب لان الابعاد الصباحية والمسائية كانت لا تكون متساوية بسبب
قرب التدوير وبعده من الارض مع تختلف مقادير الانحرافات لان

الانحراف

جنوبيا وذلك ظاهر ثم ناخذ بالمركز المعدل للزهرة كما هو لعطارد بعد
زيادة ... وما من جزء التدوير ... الحصص ... ناخذ في الانحراف
للزهرة كما هو لعطارد بعد نقصان العشر او زيادته ما حصل فهو الانحراف
المعدل فان وقع هذا المركز اي كز المنصف في النطاق الاعلى وكان الانحراف
اي الحاصة المعدلة اقل من نصف الدور والا وقع فيما كتبناه وكان الانحراف
اكثر من نصف الدور كان الانحراف شماليا والا كان جنوبيا ثم
اشار الى عرض ثالث يخص السفليين وهو ميل منطقة خارجهما عن منطقة البروج
سلا تغير انه ثابت على حالة واحدة ثم تفرد وقال الحصص الماخوذة
اخيرا في تقسيمها و ناخذ سدسها للزهرة ونصفها وربعها لعطارد فما حصل
مقدار ميل فلكيهما الخارج شماليا للزهرة وجنوبا لعطارد ابدا وذلك
لان ... ميل منطقة الخارج عن منطقة البروج الى مربع دقائق الحصص
غاية الميل التي هي للزهرة سدس جزء ... ولعطارد نصف وربع كما
في اول الفصل الثالث من هذه المقالة الى ... الذي هو ... واحد فاذا اخذ
سدس مربع دقائق الحصص في الزهرة ونصفه وربعه في عطارد يحصل ميل منطقة
الخارج عن منطقة البروج وتركب العروض الثلاثة بجمع متفقة الجهة وتفريق مختلفها
ليحصل العرض الحقيقي في جهة ... اذا حصلنا في السفليين الميل المعدل
والانحراف المعدل وميل الفلك الخارج فان كانت الثلاثة شمالية كانت
المجموع عرض الكوكب الشمالي وان كانت جنوبية كان المجموع عرض الكوكب
الجنوبي وان كان احدها شماليا والاخران جنوبيين او بالعكس جمعنا
المتفقين واخذ الفضل من المجموع والاخر ليحصل عرض الكوكب ويكون له
جهة الفضل سواء كان الفضل للمجموع المركب او للواحد الغير المركب
الفصل السابع في طلوعات الكواكب واختفاءاتها وهو المطلب
الثاني من مطلبي هذه المقالة شرع فيه بعد بيان المطلب الاول اعني بيان

وبعض الخمسة اجزاء ونعلم ان كل من الخمسة المتحيرة قبل الاحتراق كجنس المدة
يظهر بعده بايام من اول ظهوره واول اختفائه هو المعتبر ههنا وظهور العلويات
يكون في جانب المشرق وخفاؤها في المغرب واما السفليان فلهما احتراقان احدهما
في وسط الاستقامة والآخر في وسط الرجوع فخفاؤهما في احتراق الاستقامة
يكون في المشرق وظهورهما في المغرب واما الخفاء والظهور في احتراق الرجوع
فكخفاء العلوية وظهورها ثم الكوكب اذا وصل الى اول حد الظهور او الخفاء فالقوس
الواقعة من دائرة الارتفاع بين الكوكب والافق تسمى قوس الظهور ان صار الكوكب
ظاهرا بعد وصوله الى طرفه والقوس قوس الخفاء ان صار مختفيا بعد وصوله
الى طرفها وهو المشهور عند المتأخرين فقوس الظهور او الخفاء هو ارتفاع الكوكب
عند قرب طلوع الشمس او غروبها واما بطليموس فقد اعتبر ذلك من دائرة
انحطاط الشمس عند وصول الكوكب الى الافق لان رؤية الكوكب عند الغروب او
الطلوع انما هي مرهونة بقدر انحطاط الشمس او غروبها لان ذلك ضياء الكوكب و
اظلام الافق وقد يعتبر قوس الظهور والخفاء من منطقة البروج وهي ما بين تقويم
الشمس ودرجة طلوع الكوكب وغروبه في اول زمان الظهور واول زمان الاختفاء
قد تبين ان ابعاد ما بين الشمس في مبادي الظهورات والاختفاءات تختلف
كالثوابت لاسباب اخر وتلك الاسباب كثيرة لكن عمدتها هي الثلثة التي
نذكرها اولها اختلاف اقدارها فان ما هو اكبر قدرا يرى بقوس اصغر منه
اذا كانا متساويين في الضوء فان الكوكب الاضوأ يرى اسرع من الكوكب
الذي يساويه في المقدار دون الضوء والثاني اختلاف اوضاع فلك البروج
عند الافق سواء كان في آفاق مختلفة او في افق واحد فان البعد بين الكوكب
والشمس قد يكون في سائر قليلة المطالع في افق وكثيرة المطالع في افق اخرى فانه
في الاولى يبطئ ظهوره بخلاف الثانية لكثرة فوق الارض منها اكثر وقس على
حال المغارب ايضا في الافق الواحد وقد يكون قوس قليلة المطالع كالحوت والحمل

قوس الظهور
وقوس الخفاء

وقوس اخرى كثيرة المطالع كالاسد والعقرب والثالث اختلاف عروضها
اما باعتبار المقدار فان اكثر عرضه يظهر اسرع مما قل عرضه اذا كانا في جهة واحدة واما
باعتبار الجهة فان الكوكبين اذا تساويا في مقدار العرض واختلفا في الجهة فالذي عرضه
في جهة عرض المسكن يرى اسرع لانه ارفع بالنسبة الى اهل المسكن وللظهور قبيل ذلك
فلنفرض ا ب من الافق و ج د من البروج و ه الطالع او الغارب ولكن ح
الى اهل الجنوب و ه الشمس و من دائرة ارتفاعها و المطالع او المغيب



الكوكب الذي لا عرض له و ح الذي له العرض الشمالي و ط الذي له
العرض الجنوبي ونخرج من ح ط عمود ح ك ط ك على ح ر
وهما العرضان والمطلوب قوس ب د انحطاط الشمس من
الافق عند ابتداء الظهور والاخفاء الذي يسمى البعد
الكلي اذ لا يزيد البعد على ذلك فان شعاع الشمس
من ابعاد متساوية من تحت الافق على كوكب بعينه لا يكون مختلفا وظاهر ان قدر
ب د يختلف باختلاف اقدار الكوكب فيكون اعظم للكوكب الاصغر وبالعكس
مختلف لا محالة و د و هو مقدار البعد بين موضع الشمس ونقطة الطالع باختلاف
لان ب د اعني قوس البعد اذا كان اعظم لاجل صغر الكوكب يكون بعد ه د
اكبر فيصير ه د اعظم واذا كان اصغر لعظم الكوكب صار ه د اصغر وان كان
سائر الاشياء من عرض الكوكب ووضع فلك البروج عند الافق غير
مختلف فان الحكم لا يتغير وان كان ب د لكوكب بعينه غير مختلف اعني
مقدار البعد بين موضع الشمس ونقطة الطالع باختلاف قدر ب د اعني قوس
البعد فانه اذا كان زاوية د بحالها وصار البعد الكلي اصغر من ب د يكون ه د
اصغر وان صار ب د اعظم صار ه د ايضا اعظم وكانت الزاوية
التي الزاوية هي مقدار تمام عرض اقليم الرؤية اعني زاوية تقاطع البروج
والافق مختلفة اما بسبب اختلاف اجزاء البروج او بسبب اختلاف الآفاق

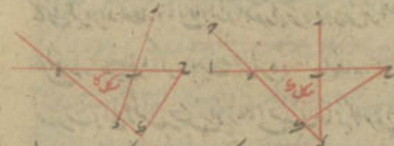
فان ه و ايضا تختلف بان تقاطع اجزاء البروج في افق واحد لا تكون
على نسبة واحدة وتقاطع البروج على جزء معين مع الافق لا تكون في الافاق
المختلفة العروض على نسبة واحدة كما مر في اوائل الكتاب فتزايد بازدياد هذا
وتنقص بنقصانها اي بنقصان هذه تلك الزاوية وقربها الى القائمة وبعدها
ان ب و مقدار معين فظاهر ان الخط الواحد اذا اتصل وتر الزاوية بين خطين
كان اضلاع الزاوية الصغرى اعظم من اضلاع الزاوية العظمى وايضا
كان الزاوية اي زاوية الافق والبروج واحدة واختلف العرض لكون
الكوكب تارة على ط كان مكان ... وهي اصغر تارة و
وهي اكبر اذا كان الكوكب عديم العرض كان مطلعه نقطة ه وكان المعدل
تعديل الشمس ه ه واما اذا كان ذا عرض فلا يمكن ان يكون مطلعه نقطة ه بل
اما ان يكون نقطة ح في الشمال او نقطة ط في الجنوب فيكون موضع تقويمه على
الاول نقطة ك وعلى الثاني نقطة ل فيكون ه ك في الاول وه ل في الثاني
البعد بين التقويمين فاذن يحتاج اولا الى معرفة مقادير قسي ه و الخ
الابعاد الكلية من ظهورات رصدت ارصادا لا شك فيها كان الاعتبار
في هذه الارصاد تسمى تلك البروج ... لا بد من تحت الضبط فاراد بطليموس
ان يحول تلك القسي الى قسي انحطاط الشمس فيكون شاملا لاجزاء البروج فلذلك
الشكل الثامن عشر لذلك وينبغي ان يكون تلك الارصاد في السرطان لكون
الهواء حينئذ اصفى ما يكون والزوايا الحادثة من تقاطع البروج والافق
متوسطة في الصغر والكبر اذ الزوايا الى اول السرطان تتوسع ومن
السرطان الى الميزان تتضايق فيكون عند اول السرطان متوسطة من الاوسع
والاضيق ونعني ان اعظم زوايا تقاطع البروج والافق في اكثر المعمورة
عندما يكون اول السرطان على نصف النهار وحينئذ يكون اول الميزان على
الافق الشرقي واصغر تلك الزوايا عندما يكون اول الجدي على نصف النهار

حينئذ يكون اول الحمل على الافق وعندما يكون اول الميزان على نصف النهار
ينبغي ان يكون تلك الزاوية متوسطة بينهما لكان الا عند اول الربيع على نصف النهار
كان الطالع من اجزاء السرطان وان لم يكن اوله وعندما يكون الاعتدال الخريفي
عليه يكون من اجزاء الجدي فاذا كان اول السرطان على الافق الشرقي كان اول
الحمل على نصف النهار وعند طلوع اول الجدي يكون اجزاء الميزان على نصف النهار
فزاوية اول الجدي واول السرطان ... التساوي الا ان في السرطان يكون
الهواء اصفى فيها فلذلك اختير السرطان وقد انقضت انسان تلك الارصاد على ان
انها تظهر هناك والبعد من تقدم الشمس بالغداة لزحل يه وللمشتري ... وللمريخ
... وللزهرة ... وللعطارد ... وانما تقدم هذا البعد السكل لا ...
ان تستقل الا ... التي تعدم الوقت في القدر يعني في الابعاد المذكورة
للكواكب العلوية لان ظهور العلوية لا يكون الا في المشرق وظهور السفليين في
المشرق لكن في حال الرجوع وفي المغرب يكون ظهورهما حالة الاستقامة فلذلك
اختار ظهورهما في المغرب عند الحس لقلة التفاوت وليكن مبدأ
السرطان للعلوية طالعا وللسفليين غاربا في الاقليم المار خط ذلك الاقليم
ببلاد قريب من ... الشام الى بغداد ... وانما اخترنا لان اكثر هذه الارصاد
واصحها انما وقعت فيها وفيما يليها اما التي فيها فيحتمل ان يكون ارصاد الكلدانيين
واما التي فيما يليها فما وقع في بلاد ... وفي بلاد مصر ... كون الا
يكون ... يعني ... في آخر المقالة الثانية معرفة زوايا تقاطع البروج
والافق لاول كل برج في كل عرض وقد ذكر هناك انه ... في الجداول
ونسبة جيبها الى جيب تمامها اعني ظل القائمة يكون كنسبة ... الى ... على
الوتر اي ... ستون فان في مثلث ... زاوية ... قائمة
الارتفاع على الافق فيكون نسبة جيب زاوية ... الى جيب زاوية تمام ...
وتمام زاويته على ان ... ستون وفي الحساب الى ... جيب ...

يكون بمؤثر البعد وظاهر انها الى وجه ما كما هو سهل وتبين الفضا بالاستبانه
ما قرر الفصل السابق من تبيان كيفية معرفة العروض لكل من الكسوف الى
موضع كان الكوكب من التدوير وفى اى جزء كان كز التدوير من الخارج
ان كان وانه من زمن المشترى اى كان فى اول السرطان وبعده من الذروه
اقل من برج فان الكسوف حصه واما معرفة كون بعده من الذروه اقل من برج
فلان موضع تقويم الكوكب هو اول السرطان معلوم وبعد ما بين تقويم وتقويم
الشمس معلوم وقد عرفت فى مباحث التقويمات طرق استخراج الوسط من
التقويم فاذا عرف وسط الكوكب والشمس من تقويمهما علم الحصه لان الفصل بين
وسط الشمس ووسط كل من العلويه بقدر الحصه فيعلم منها البعد عن الذروه كما
هناك وان عرض المريخ حينئذ مما لا يجاوز حد ش فى الشمال فذلك هو
البعد من الشمس لزحل والمشترى لعدم العرض وكذا المريخ البعد من الشمس
لانا لم يكن المشترى وزحل عرض كما بق وضعهما من المنطقه ومن مطلع
الطالع ولما كان للمريخ عرض يقدح من البعد عن عرض برئم يكن ان يجعل
الطالع وهو اول السرطان مطلعا له من يح جعل مطلعه من الافق بسطح دائره
بدائره عرض ح وكان موضعه من البروج نقطه وح عرض المريخ
ب نقطه تلك الاجزاء وذلك لان نسبة ى الى ح كنسبة جيب زاويه
ح الى جيب زاويه وحده المجهول الباقيه معلوم اما ح فلان عرض المريخ ها
جيب فضلها زاويه تقاطع البروج والافق لاول السرطان وهى معلوم
كل افق واما جيب زاويه ح فلان زاويه كما فى تمام زاويه تمام زاويه
من تمام وكان نقص المرصد ى اى البعد من الموضع
فاذن كما ذكره لزحل والمشترى والمريخ بزياده
فى ما وسط لزحل والمشترى والمريخ لان فى مثلث
ى ونسبة ى الى جيب زاويه اعنى كنسبة ى الى الجيب الاعظم

جيب زاويه فى ى وسطها حصل فى معدل ى فى المشترى بالنظر فاحد الكسوف
جزء اتمامها فى المريخ اكثر من حد الكسوف فتسقطه تماما وأما الزهره وعطارد
فاذا ظهرا هناك اى فى الاقليم المذكور بالشى البعد من الشمس ما ذكرنا
يعنى ما ذكرناه عدا الابعاد الموجوده بالرصد فى آخر الشكل السابع عشر من
هذا الفصل وهو م فى الزهره و ال فى عطارد فان العقد بانه الابعد
اول السرطان كان موضع الشمس اى تقويم التعليس حينئذ بالتقريب للزهره
كح ولعطارد رسح وسطها للزهره كه ولعطارد ط لما كان موضع
الشمس معلوما واستخرج وسطها كما مر صار وسط التعليمين ايضا معلوما لاتحاد
وسطهما ووسطها بالتقريب ومتى كان الطول ذلك المقوم اول السرطان كانت
الحاصه للزهره ه ولعطارد لب وذلك لان الفصل بين وسطه والتقويم هو البعد
التالى اذا عكسنا فى اول احتياجها لحصه الخاصه معلوم والعرض الكماله
للزهره اه ولعطارد ام وهو كسر طح فيكون له للزهره مه ولعطا
ا ى وه للزهره كه ولعطارد ى وذلك لان البعد الموجود بالرصد
كان للزهره ولعطارد ال فاذا زدنا مقدار ح وهو للزهره مه ولعطارد ح
على مقداره بلغ ما ذكر وب للزهره ه ولعطارد ه وذلك لان
نسبة ى الى كنسبة جيب زاويه الى جيب القائمه كما فى العلويه فان
مقداره لكل من الخمسه معلوم فهذه مقادير الابعاد الكليه وذلك
اردناه من بيان الظهور والخفاء من الارتفاعات والانحطاطات
الفصل الثامن فى ان الخواص التى توجد للمتحيره فى الظهور
والخفاء توافق هذه الاصول يعنى ان ما شاهد فى راى العين يوافق بعضه
القواعد المذكوره من الامور الغريبه التى توجد للزهره ان تكون اكثر
ازمان من ظهورها المسائى ونجدها الصباحى فى مبادى الحوت وبعض الدلو
لا الخيق كما سيظهر وفى بعض نسخ الكتاب بالتراجم القديمه انها اذا كانت

موضع جنبه وبین اوجها علی خلاف التوالی ربع دور ویکون الزمان بالفدسی
من غروب الزهره والمسائی الی طلوعها الصباحی نحو اسبوعین مثل العقده
ان الزهره قد لا تختفی فی الاقلیم الرابع اذا رجعت فی الحوت وبرئ للأجرام لها
عشیه ثم بکره وذلک اذا کانت فی غایه عرضها الشمال الذی هو سبعه اجزا
وثلث فانها حینئذ فی العقده وکثیره مغارب الحوت وانطها وفی مبادی
العقدار ای فی مقابل المواضع المذکوره ببن تری بوما وعطارد انه لا یظهر
فی مبادی العقرب وفی النسخه المذکوره فی موضع جنبه وبین ابعد بعده ربع
دور علی خلاف التوالی بالمساوه لانی مبادی الثور ویقیها فی موضع جنبه و
بین اوج بعده ذلک القدار علی خلاف التوالی فی الصباح حین شروع
ظهوره وبشه ادا بالزهره وتعید مرتین مثل الشکل المتقدم ولیکن فی
کلا الشکلین نقطه ومبدا الحوت لکن فی الاول حاله الحفاء المسائی
وفی الثانی حاله الظهور الصباحی ویکون عرض الزهره الشمالی هناک
اذا کانت فی حضیض التدویر واوجها فی اواخر الثور فیکون فی عقده
الرأس و
میل التوالی
بالذروه او

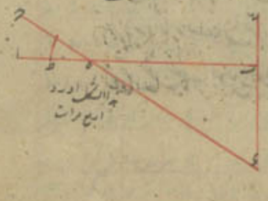


الحضیض فی الغایه حینئذ ومیل الحضیض یکون الی الشمال فیکون عرضه الشمالی
فی الغایه اعنی ید ک کما مر فی الفصل الثالث فرادو برسا وحینئذ ای
اذا کانت الزهره فی اول الحوت علی احد انف الشرق والغرب فی الاقلیم
المفروض للحفاء المسائی عد وللظهور الصباحی لدک کما مر فی المقاله الثانیه
کیفیه معرفتهما واحد ضلعی القائمه نعنی ضلع ب للحفاء المسائی ح ل
وللظهور الصباحی لدح والآخر اعنی ضلع ب للحفاء المسائی کح ک و
الصباحی یط ک للظهور ... کلا الضلعین معلوم وترد او یروث القائمه لیتمام وسد ار

الادتعاء الحیل ب د الافق مستوی بحد الخفاء المسائی وح وللظهور الصباحی
ح یط توریا دوضیعات فی مثلث ب ه زاویه ب قائمه و ب ه بعد
تمام عرض اقلیم الرویه فیکون زاویه ه بقدر عرض اقلیم الرویه واذا فرض ح ه
شبون کان ب ح جیب زاویه ه و ب ح جیب زاویه د کان جیب زاویه
ه فی الحفاء المسائی ح ک ل وفی الظهور الصباحی لد ح ذ جیب زاویه ه فی الحفاء
المسائی کح ل وفی الظهور الصباحی یط ک و کان ب ح مه کما مر فیما تقدم عرضنا
فی جیب زاویه ه بحرح فی الحفاء المسائی ا ح وفی الظهور الصباحی ی ح
اذا قسمنا الاول علی کح والثانی علی لد بحرح مقدار ب ه بهذه الاجزا
فی الاول لد وفی الثانی بح وفی ا ب ومربع ا ح ا کما مر ومربع ب ح نحو ب کد
ومربع ب ه کله مجموع مربعی ب ا ه ب فی الحفاء المسائی هو ا ه مام وفی
الظهور الصباحی ا ح بر ا ه بجذر الاول ح وجذر الثانی ح وذلک هو العلم
وکان ح ک عرض الکوکب د ک نحوه للحفاء المسائی ا ک وللظهور الصباحی
د ک وذلک لان فی مثلث ک ح زاویه ه معلومه وزاویه ک قائمه فیکون
زاویه ح ایضا معلومه وکان ضلع ح ک عرض الکوکب معلوما فیصیر لذلک
معلومه لما عرفت مرارا من ان نسب اضلاع المثلث کنسب جیوب زوایاها
ظهر من ذلک ان ط ه فی الشکل الاول اقل من د ه وفی الشکل الثانی اکبر فیظهر
بسبب وقوع عمود ح ک فی الاول فیما بین د ه وفی الثانی خارجا عنه
الثانی خارجا عنه فی جانب ک لا فی جانب ه لان عرض الکوکب شمالی المطلب
الشمالی لبروج فوق الارض بدائره العرض یصل اولا الی الکوکب ثم الی منطقه
البروج والکوکب علی الافق بالضروره وتقع نقطه ط تحت الافق وهی
فی الصوره الاولی من ک وبعد القا کده فی الصوره الثانیه من ک بعیه
القائمه اعنی ما بین الشمس والکوکب حینئذ للحفاء المسائی ح ک وللظهور
الصباحی یح کد فاذن الکوکب قد تحرک من الحفاء المسائی الی الظهور الصباحی

الادتعا

الى خلاف التوالى جه وهو نصف جى فى الشكل الاول بعينه فى الشكل الثانى لكن
بذا ينظر الى الظهور الصباحى فمع هذا من المقارنة الحقيقية لان الكوكب
فى الشكلين جميعا تقدم بو بعده من موضع الشمس وقوس الخاصة فى حضيض
التدوير لشدة العدس الرجعى على ما قبس من جدول الاختلاف يكون ه
مذلك لان ح ه هو التعديل المثال لاسافل التدوير فاذا اوسناه فى النصف
السادس من جدول اختلافه تخرج قوس الخاصة اما بالتقريب والكوكب
انما يسير الحركة الخاصة فى يومين اذا اعكس قوس اه فى جدول حركات الخاص
الزهرة فيظهر ان الزهرة تحرك بحركة الخاصة هذا القدر فى يومين كان
ذلك مع افق الماير ولكن فى مثل هذا الشكل الاخير من الكتاب
ومبداء العقدة وضعها ناره على الافق الغربى المقادر الشمالى الاخرى على
الافق للظهور الصباحى ويكون عرض الزهرة الجنوبى هناك فى حضيض
التدوير دى ايضا ولان العقدة التى اذا جاوز بها الزهرة اخذ فى حضيض الخارج
فى مبادى السنبلة فيكون القطر المار بالذروة والحضيض هناك فى الغار و
ميل الحضيض فيها الى الجنوب وميل الذروة الى الشمال لما عرفت فى
مباحث العروض لان الزهرة ايضا ذاهبة من الخفاء المسائى الى الظهور
الصباحى كما فى الشكل المتقدم فيكون لا محالة بقرب الحضيض لا بقرب الذروة
وقد مر فى الفصل الثالث ان عرض الزهرة حينئذ يكون ستة اجزاء او
قرابها فيكون دى فى الخفاء المسائى ندلى وفى الظهور الصباحى هر اذا كان
اول السنبلة على الافق الغربى كان اول الحوت على الافق الشرقى وبالعكس و
زاوية تقاطع البروج مع نصف الافق الشرقى تساوى تقاطعها مع نصف
الافق الغربى اذ كل منهما بقدر تمام عرض اقليم الرؤية فلذا كان ح او دس ى ل
الخفاء المسائى لاول الحوت مساوية لها فى الظهور الصباحى لاول السنبلة
ضلعا القائمة كما فى الشكل المتقدم ولكن على سبيل التعاكس فلان ب

والقوس كاد لكن على سبيل التعاكس فلان حط ومثلها المقابل ل
لمدة وللظهور الصباحى كل دجان ولخفاء المسائى مطالع وللظهور
الصباحى نحو لـ وذلك لان الزاويتين متعاكستا لجهة بها ايضا متعاكس
فلان هدى ى س ه ما تنان على ما كانا فى الشكل المتقدم وان كان على
سبيل التعاكس وبما ضلعا القائمة يكون مقدار ه ى كا حرج او لا لكن
على سبيل التعاكس فى الخفاء المسائى حط وللظهور الصباحى ه ح ول ه
الذى نظيره فى الشكل المتقدم لكن على سبيل التعاكس فى الخفاء المسائى
طح وفى الظهور الصباحى ال فذلك للخفاء المسائى ى س وللظهور الصباحى
ولـ قوسه من التدوير على ما تقتضيه جدول الاختلاف فى الخفاء المسائى
دل وفى الظهور الصباحى بـل فاذن الكوكب تحرك من الخفاء المسائى
الى الظهور الصباحى جميع هذه الاجزاء من التدوير وهى عشرة فاذن الخفاء
المسائى الى الظهور الصباحى يقطعها بحركة الخاصة فى ستة عشر يوما يدل
عليه استقراء جدول حركات الخاصة كما مر نظيره فى الشكل المتقدم وقد تعرف ان
موضع تقويم الكوكب مع فى العرض المقبول فوق الارض فى الخفاء المسائى و
الظهور الصباحى جميعا فوضع الكوكب متقدم بحركة الثانية على موضع الشمس
فى الخفاء المسائى متأخر عنه فى الظهور الصباحى فيجب ان يقطع الكوكب من
اسفل التدوير مجموع اجزاء ى ل و س ل وهى عشرة ولكن لعطارد فى
الشكل المتقدم لمعرفة حاله بالظهور المسائى فى اول العقرب والصباحى فى
اول الثور تلك النقطة قال العلامة فى نهاية الادراك ان عطارد لا يظهر فى
العشيات حوالى النقطة الخريفية وعدود الوجه ولا بالغدوات حوالى النقطة
الربيعية وعدود مقابلها وجه وان كان فى غاية البعد الكسوفى وبيان ان

يكون على الخط المماس لفلك التدوير يكون
مطالع الحمل ومغارب الميزان فى الاقليم الرابع

قليلا وهذا البعد الكسوفي في العقرب اذا كان مسائيا وفي الثور اذا كان
صباحيا فراد يد لا العرض للعقرب والشرقية للثور لب اما انيا وكانا
فنظر بالشكل الخامس عشر من المقالة التاسعة واما بعدا ابرهما فبالشكل
السابع عشر من تلك الفصل واخذ ضلعي القائمة اعني ب د لد دا الا
اعني د مط لا وكذا الضلعين لما و ب سيئون د قوس ب د سه كا
تبين ذلك في الشكل التاسع عشر من الفصل المتقدم فهذه زلط وذلك
ان نسبة ب س هي انه لما لي هو ان تستوين كنسبة ب س الى انه الى
المجهول وهو بعد الكوكب اشرطا كون في مبادي العقرب حح وفي مبادي
الثور حر جنوبيا فهذه في مبادي العقرب وكد وفي مبادي الثور وى ل
وجميع ول في مبادي العقرب و كد وفي مبادي الثور مه كد وهو البعد الذي
يجب ان يكون عليه الكوكب في مبدا الظهور ذلك بعد الكوكب في اول العقرب
لا يجاوز طرح وفي اول الثور لا يجاوز رك لما تقدم بيانه فاذن ذلك ايضا
سوابق كما وجد بالرصد الفصل التاسع في معرفة الابعاد الجزئية من
الشمس للظهورات والاختفاآت قد ظهر ان قوس ب د المسمى بالبعد الكلي
لكل كوكب اذا كانت معلومة وقد علم طريق استعلامها في الشكل الثامن
عشر من هذه المقالة وفرضت مبادي البروج على نقطة صارت ط او ب ه د
اعني الزاوية الحادة التي هي من مطالع اول كل برج مع الافق وقدر
طريق استعلامها في المقالة الثانية والمتأخرون سموها زاوية تمام عرض الاقليم
الرؤية وقوس ك د والعرض اعني قوس ل ط معلومة ويصير من تلك قوس
ح د او ه ل ثم قوس ك ط او د ل البعد الجزئي معلومة ولكن احتجنا الاقليم
الرابع المذكور ونحتاج لكل اقليم الى استخراج جدول لزماني عرض الاقليم
الرؤية وتارة تختلفان باختلاف عروض المساكن والمستخرج في الجدول
القوس من سعة البروج الواقعة من تقويم الشمس ونعم في اول الظهور والـ

الخفاء وهذه القوس هي السماة بالبعد الجزئي من الشمس وابتنا هنا في
خمس جداول للكواكب الخمسة مقسوما باثني عشر سطرا وجعلنا للعلويات صفوف
احدها المبادي البروج والثاني للابعاد الظهورات الصباحية والثالث للابعاد
الاختفاآت المسائية وللسفليين خمسة صفوف احدها المبادي البروج والاربعة البواقي
للظهورات والاختفاآت المسائية والصباحية قد وضع الابعاد الجزئية للكواكب
جميعا في جدول واحد وادرجنا احد المبادي البروج ولكل من العلويين احدهما
للظهور والثاني للخفاء واما السفليان فلما كان لهما ظهوران وخفاآن اوردنا لكل منهما

ابعد مبدا اول الفصل
الخامس في الجداول طرق
العمل بهذا الجدول ان الكوكب
اذا كان قريبا من الاحتراق
قبله او بعده ويؤخذ من تقويم
الكوكب في ذلك الجدول كو
من جدوله قوس وسواء
كان بعد الاحتراق في العلو
يؤخذ ذلك من جدول الطلوع
الصباحي وان كان قبله من
جدول الغروب المسائي و
في السفليين حكمهما كذلك ان
كان الاحتراق حقيقيا ما
كان استقامتان كان بعده
يؤخذ من جدول الطلوع
المسائي وان كان قبله من

	زحل			المشتري			المريخ	
٠	كو ل	ا كا	٠	كو ب	ب لط	٠	كا ب	ا و
ا	كا ب	ا مد	ا	لط و	ب كط	ا	كد كد	ا كح
ب	ب ب	ب كو	ب	له ا	ا ب	ب	ب كا	ب ل
ج	مد ط	مد ب	ج	سح مد	مد مو	ج	مد ط	مد لح
د	ا له	مد له	د	ب له	ب لا	د	سح	ر مه
ه	ب كح	كح و	ه	ب ل	لو ب	ه	ا مو	كح ه
و	ب كح	ب لو	و	ط ب	لو له	و	ا كح	كا ط
ز	ب كح	له كو	ز	ب ما	لو ب	ز	ا كح	كح ط
ح	ا له	مد لا	ح	ب م	مد لا	ح	مد له	مد لد
ط	مد ب	مد ب	ط	مد مو	سح	ط	مد مد	مد مد
ى	ب ب	ب كو	ى	له ا	ا ب	ى	ب له	ب له
يا	كا ب	ا ما	يا	لط و	ب كط	يا	كد كو	ا مه

	الزهرة					عطارد			
٠	و ب	ى ط	ح ٤	ب كح	٠	ط كح	ل ٤	كح ٤	كو كح
ا	و ح	ر لو	د لو	ط م	ا	ب ى	ما ه	كد ح	كد ه
ب	و ب	ر ط	ط ر	ر لو	ب	ب كح	ا ب	كح ٤	لو مد
ج	و له	ح كو	ط ه	ه نط	ج	ب ك	له مد	ى مد	ب ل
د	و له	ى ح	ح ب	ه ه	د	ى كح	نط نط	ى كد	ب كط
ه	ر كح	ب و	كح ي	نه	ه	كح ا	ك مه	ب كا	ط نط
و	ر كح	لو ر	د ما	ى مه	و	كه نط	كو ر	ط نا	ب ٤
ز	ح ل	ى كح	ه كح	ى مه	ز	كه ا	كه ا	ط نه	ب نط
ح	ر نط	ح ا	ى لط	ه لو	ح	كح ٤	ر كو	ط كه	ا نط
ط	و مه	ى ح	ب كح	و له	ط	ى نه	مه ب	ط لو	مد ه
ى	و ا	ح و	ا ل	ح لط	ى	ا ب	ط ر	ب كر	ر ه
يا	و كب	ح ٤	ى كه	ب لو	يا	ب ا	ط كح	نط مد	كا مو

١٤٠٩

بعد دل الغروب الصباحي في الاول ان يورد الظهور مكان الطلوع
والخفاء مكان الغروب كما وقع في عبارات المتأخرين فاذا عرف قوس
الرؤية فان كانت مساوية لما بين تقويم ذلك الكوكب وتقويم الشمس كان
ابتداء الظهور او الخفاء وان كان ما بين التقويمين اكثر من قوس الرؤية
فالكوكب ظاهر وان كان اقل منها فالكوكب خفي ثم اذا لم يكن ما بين التقويمين
مساويا لقوس الرؤية ننظر الى اي يوم يصير مساويا لها بحسب السير ووضع
قوس الرؤية في ذلك اليوم [illegible] الى ان يصير مساويا لها او يكون
التفاوت قليلا فيكون زمان الظهور او الخفاء وهذا اذا كان تقويم الكوكب
اول البرج فان كان تقويمه من اواسط البرج يحصل اولا قوس الرؤية باعتبار
اول ذلك البرج وثانيا باعتبار اول البرج الذي بعده ويوضع التفاوت بين
قوسي الرؤية ويوضع ايضا بعد تقويم الكوكب من اول البرج الذي بعده ونضرب
ويضرب التفاوت بين قوسي الرؤية في بعد تقويم الكوكب عن اول البرج ثم
يقسم الحاصل على ثلثين اعني عدد درجات البرج فما خرج فهو التعديل ثم ان كان
قوس الرؤية في التزايد زاد التعديل على قوس الرؤية الاولى وان كان في
التناقص نقص منها فيحصل الرؤية المحققة

الفصل الحادي عشر في خاتمة الكتاب

واذ الحقنا جميع ما يفتقر الى ارشاده من وجوه وما يحتاج الى وجوه
وتصحيح ما يحتاج الى التصحيح الا انشاد [illegible] بما وصل اليه علمي [illegible] التعدد
ما اعان الزمان علي [illegible] العلم من غير ان قصد [illegible] ذلك
تكبرا [illegible] فلنختم الكتاب واقول وانا [illegible] الله تعالى [illegible]
[illegible] والنجار [illegible] فلا نقطع الكلام [illegible]
جميع اوليائه خصوصا على خاتم انبيائه والبررة من آله واحبائه تم تحرير
على يد افقر الطالبين [illegible] محمد مومن بن حاجي محمد [illegible]
[illegible] در آن [illegible] اصفهان تاريخ شهر ربيع الاول
سنه [illegible] عشر والف هجري

[stamp]
١٤٠٩